



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

LA APLICACIÓN DEL ROBOT
BEE-BOT PARA EL
DESARROLLO DE LAS
HABILIDADES DE
COMUNICACIÓN E
INTERACCIÓN SOCIAL DEL
ALUMNADO CON TRASTORNO
DEL ESPECTRO AUTISTA (TEA)

Elena Pérez Vázquez



Tesis **Doctorales**

Unitat de Digitalització UA
Unidad de Digitalización UA

UNIVERSIDAD de ALICANTE



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

DEPARTAMENTO DE PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DIDÁCTICA

FACULTAD DE EDUCACIÓN

**LA APLICACIÓN DEL ROBOT *BEE-BOT* PARA EL
DESARROLLO DE LAS HABILIDADES DE
COMUNICACIÓN E INTERACCIÓN SOCIAL DEL
ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO
AUTISTA (TEA)**

ELENA PÉREZ VÁZQUEZ

**Tesis presentada para aspirar al grado de
DOCTOR/DOCTORA POR LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE
DOCTORADO EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**

Dirigida por:

**DRA. ASUNCIÓN LLEDÓ CARRERES
DR. GONZALO LORENZO LLEDÓ**

Financiación:

Ayuda para la contratación predoctoral (UAFPU2018-072).

**PROGRAMA PROPIO DEL VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN PARA EL
FOMENTO DE LA I+D+I EN LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

A mis padres y a Jorge,



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

*Lo que embellece el desierto es que
esconde un pozo en cualquier parte.*

Antoine de Saint Exupéry

El Principito

Agradecimientos

En primer lugar, me gustaría agradecer a la persona que supo transmitirme su pasión por la Educación Especial que me diese la oportunidad de aprender y crecer a su lado. Yo toqué una puerta, pero ella me abrió y me continúa abriendo mil ventanas. Esta tesis es el resultado de la pasión, la entrega y el compromiso de la Dra. Asunción Lledó por intentar que las cosas se hagan de la mejor manera posible y por seguir aportando su granito de arena a este mundo que tanto nos apasiona a las dos. Esta tesis es el resultado de un camino de aprendizaje a su lado y un claro ejemplo de que los docentes tenemos un gran poder, despertar en nuestros alumnos y nuestras alumnas la pasión por aprender y ella lo hizo y lo continúa haciendo conmigo. Gracias Asunción por formar parte de mi vida de una forma tan bonita y, sobre todo, por dejarme formar parte de la tuya con esta gran oportunidad.

Me gustaría hacer extensible mi agradecimiento al Dr. Gonzalo Lorenzo, uno de los principales culpables de que esta tesis se haya realizado. Gracias Gonzalo por todo lo que has aportado a esta investigación que, sin duda, es mucho. Por tu tesón y tu guía. Pero, sobre todo, gracias por esas largas conversaciones, por tu capacidad de escucha y tu paciencia infinita. Eres uno de mis principales referentes en este mundo y sin ti este camino, largo y a veces complicado, hubiese sido muy diferente.

Gracias al resto de miembros del grupo de investigación Inclutic por su apoyo y sus ánimos constantes durante este camino. Alba, gracias por prestar tu ayuda y tu apoyo durante este tiempo. Y, en especial, gracias a Alejandro, por hacer de esta tesis algo también suyo. Por sus grandes consejos y sus ánimos infinitos. Gracias por dejarme aprender tanto de ti desde el primer día. Gracias, compañero, por cogerme de la mano y no soltarla en este camino.

Además, me gustaría dar también las gracias a Raquel Gilar, tutora de esta tesis, y a Juan Luís Castejón por la ayuda prestada a lo largo de este proceso en cualquier asunto que he podido necesitarles.

Gracias al equipo docente de los centros educativos donde se ha podido llevar a cabo la intervención, CEIP Voramar y Colegio San Agustín de Alicante. Por recibirme siempre con

las mejores sonrisas y los mejores abrazos. Gracias por abrirme las puertas y darme siempre todas las facilidades, el espacio y el tiempo que he necesitado. En especial, gracias a ellos, los verdaderos protagonistas de este proceso y a sus familias. Gracias, Padre Ángel por permitirme volver al lugar que un día fue mi casa. Por depositar en mí tu confianza, una vez más, y permitir que “mi cole” formara parte también de esta etapa. Y gracias a Teresa por su generosidad y su predisposición todo este tiempo. Gracias, compañera, por apuntarte a esta aventura.

A ellos, mis incondicionales. Por aguantar, por aconsejar y, sobre todo, por ser. Sois experiencia, sabiduría, trabajo, talento y amor. Papá, mamá, Jorge, gracias por apoyar cada paso que doy. Sois las personas a las que elijo admirar. Sois la brújula perfecta que señala siempre el camino a casa.

Por último, a ellas. Amigas y compañeras de vida. Gracias por vuestro apoyo incondicional. Por intentar entender este camino complejo en el que me encuentro. Por hacerlo con los mejores abrazos y las mejores palabras de apoyo. Merche, Ana, Marta, María, Lorena, Raquel, Almu, Yai, gracias por soportarme los días en los que faltaba un poquito de luz. Pero, sobre todo, gracias a ti. Tú más que nadie sabes lo que implica este camino. Mujer valiente y maestra nata. Gracias, amiga, por ser y estar. Gracias, Lu.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN GENERAL.....	1
1.- MOTIVACIÓN DE LA TESIS.....	3
2.- JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS	4
3.- MARCO DE LA TESIS DOCTORAL	6
4.- ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL.....	7
PRIMERA PARTE. REVISIÓN TEÓRICA.....	11
CAPÍTULO 1. MARCO CONCEPTUAL DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA	13
Introducción al capítulo 1	15
1.1- Evolución en la categorización del Trastorno del Espectro Autista.....	16
1.1.1.- El autismo antes de Kanner	16
1.1.2.- El autismo según Kanner y Hans Asperger.....	18
1.1.2.1.- <i>Similitudes y diferencias entre los estudios de Kanner y Asperger</i>	21
1.1.3.- La inclusión del autismo como categoría diagnóstica en los manuales de trastornos mentales (DSM)	23
1.1.4.- Trastorno del Espectro Autista en la actualidad (DSM-5).....	30
1.2.- Teorías explicativas en el perfil del Trastorno del Espectro Autista	37
1.2.1.- Teoría de la ceguera mental o teoría de la mente	37
1.2.2.- Teoría de la disfunción ejecutiva	39
1.2.3.- Teoría de la coherencia central débil	40
1.2.4.- Teoría de la “empatía-sistematización”.....	41
1.3.- Formas de aprendizaje en el Trastorno del Espectro Autista.....	43
1.3.1.- Funciones ejecutivas.....	43
1.3.2.- Memoria.....	44
1.3.3.- Atención.....	46
1.3.4.- Regulación emocional.....	46
1.3.5.- Pensamiento visual.....	47
1.3.6.- Pensamiento centrado en los detalles	48
1.3.7.- Pensamiento concreto	49
1.3.8.- Destrezas motrices.....	50
1.3.9.- Intereses restrictivos	50
1.4.- A modo de resumen.....	52

CAPÍTULO 2. HACIA UN MODELO EDUCATIVO INCLUSIVO EN LA ATENCIÓN AL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA.....	55
Introducción al capítulo 2	57
2.1.–Del modelo de déficit al modelo de Educación Inclusiva.....	58
2.1.1.– Los antecedentes.....	58
<i>2.1.1.1.– La Antigüedad.....</i>	<i>58</i>
<i>2.1.1.2.–Edad Media</i>	<i>60</i>
<i>2.1.1.3.– El Renacimiento.....</i>	<i>60</i>
<i>2.1.1.4.– Primeras experiencias educativas</i>	<i>61</i>
2.1.2.– Institucionalización de la Educación Especial	62
2.1.3.– La integración escolar.....	64
2.1.4.– La Educación Inclusiva	67
2.2.– Evolución del marco legislativo español en materia de Educación Especial en el camino hacia la Inclusión	70
2.2.1.– Periodo legislativo anterior a la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.....	70
2.2.2.– El reconocimiento de las Necesidades Educativa Especiales en el marco legislativo.....	73
2.2.3.– La inclusión de las necesidades específicas de apoyo educativo en el marco de la Educación Inclusión	74
2.2.4.– La inclusión de las necesidades específicas de apoyo educativo en el marco de la Ley Orgánica 3/2020 de Educación	76
2.3.– El modelo educativo inclusivo en la Comunidad Valenciana.....	78
2.3.1.– Principios de equidad y de inclusión.....	78
2.3.2.– Medidas de respuesta educativa para la inclusión.....	80
2.3.3.– Escolarización del alumnado con NEAE y TEA	82
2.4– Atención educativa del alumnado con Trastorno del Espectro Autista	87
2.4.1. Principios metodológicos en la atención educativa del alumnado con Trastorno del Espectro Autista	87
<i>2.4.1.1– Ambiente de aprendizaje estructurado.....</i>	<i>88</i>
<i>2.4.1.2– Instrucciones claras, simples y adecuadas a la actividad.....</i>	<i>89</i>
<i>2.4.1.3.– Aprendizaje sin error.....</i>	<i>89</i>
<i>2.4.1.4.– Motivación del alumnado con TEA.....</i>	<i>89</i>
<i>2.4.1.5.– Colaboración con la familia</i>	<i>90</i>
<i>2.4.1.6.– Experiencias significativas y aprendizajes generalizados.....</i>	<i>90</i>
2.4.2.– Medidas inclusivas para el alumnado con TEA.	90
2.4.3.– Programas personalizados de intervención en el alumnado con Trastorno del Espectro Autista	91
<i>2.4.3.1– Programas centrados en el dominio de la comunicación.....</i>	<i>91</i>

2.4.3.2.– <i>Intervenciones centradas en interacciones sociales</i>	99
2.5.– A modo de resumen.....	111
CAPÍTULO 3. EL USO DE LA ROBÓTICA EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: EL ROBOT BEE-BOT	113
Introducción al capítulo 3	115
3.1.– Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el marco de una Educación Inclusiva.....	116
3.2.– Aportaciones del uso de las TIC en alumnado con Trastorno del Espectro Autista.....	118
3.3.– La robótica como recurso educativo con el alumnado con TEA.....	123
3.3.1.– Definición de robótica educativa o pedagógica	123
3.3.2.– Potencialidades de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA	125
3.3.3.– Investigaciones sobre robótica aplicadas al alumnado con TEA en el área de comunicación e interacción social	126
3.3.4.– Tipos de robots sociales	138
3.3.5.– Aplicabilidad del uso de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA.....	144
3.3.6.– Limitaciones del uso de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA	144
3.4.– El robot <i>Bee-Bot</i> y su uso con el alumnado con TEA.....	146
3.4.1.– Investigaciones con la utilización del robot <i>Bee-Bot</i>	146
3.4.2.– Características del robot <i>Bee-Bot</i>	147
3.4.3.– Programación del robot <i>Bee-Bot</i> para la realización de las actividades	148
3.5.– A modo de resumen.....	150
SEGUNDA PARTE. ESTUDIO EMPÍRICO	153
CAPÍTULO 4. MÉTODO Y DISEÑO	155
Introducción al capítulo 4	157
4.1.– Objetivos	158
4.2.– Preguntas de investigación.....	159
4.3.– Enfoque y diseño de investigación	161
4.3.1.– Diseño y enfoque de la investigación.....	161
4.3.2.– Contexto de la investigación y participantes	162
4.3.2.1.– <i>Contexto</i>	162
4.3.2.2.– <i>Muestra</i>	163
4.3.3.– Variables	166
4.3.4.– Instrumento.....	167
4.3.4.1.– <i>Elaboración del Cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)</i>	167
4.3.4.2.– <i>Validación del cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)</i>	169
4.3.4.3.– <i>Fiabilidad</i>	171

4.3.4.4.– <i>Versión final del cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)</i>	173
4.3.4.5.– <i>Cuadernos de campo</i>	175
4.4.– Desarrollo de la intervención	177
4.4.1.– Fase previa	177
4.4.2.– Fase de desarrollo de la intervención	177
4.4.2.1.– <i>Intervención educativa diseñada para el grupo control</i>	178
4.4.2.2.– <i>Intervención educativa diseñada para el grupo experimental</i>	186
4.5.– Análisis de datos	199
4.6.– Control de sesgos	201
4.7.– Aspectos éticos	202
4.8.– A modo de resumen	203
CAPÍTULO 5. RESULTADOS	205
Introducción al capítulo 5	207
5.1.– Resultados en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA	208
5.1.1.– Competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional	208
5.1.1.1.– <i>Estadísticos descriptivos de la primera dimensión antes y después de la intervención</i>	209
5.1.1.2.– <i>Estadísticos descriptivos de la segunda dimensión antes y después de la intervención</i>	218
5.1.1.3.– <i>Estadísticos descriptivos de la tercera dimensión antes y después de la intervención</i>	224
5.1.2.– Competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot <i>Bee-bot</i>	232
5.1.2.1.– <i>Estadísticos descriptivos de la primera dimensión antes y después de la intervención</i>	232
5.1.2.2.– <i>Estadísticos descriptivos de la segunda dimensión antes y después de la intervención</i>	241
5.1.2.3.– <i>Estadísticos descriptivos de la tercera dimensión antes y después de la intervención</i>	248
5.1.3.– Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la aplicación del programa de actividades	255
5.1.3.1.– <i>Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control respecto al inicio</i>	256

5.1.3.2.– Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del experimental respecto al inicio	292
5.2.– Resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot <i>Bee-Bot</i> y el alumnado que no ha hecho uso de él	351
5.3.– Resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i>	355
5.3.1.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en la habilidad de reciprocidad social del alumnado con TEA tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i>	356
5.3.2.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en el uso de conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i>	359
5.3.3.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i>	361
5.4.– Resultados en relación con las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> en función de las variables planteadas	365
5.4.1.– Resultados en función de tipo de comunicación	366
5.4.2.– Resultados en función del nivel de severidad de TEA	381
5.4.3.– Resultados en función de la edad	383
5.4.4.– Resultados en función del género.....	384
5.4.5.– Resultados en función del nivel actual de competencia (NAC)	386
5.5.– A modo de resumen.....	397
CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	401
Introducción al capítulo 6	403
6.1.– Discusión de los resultados	404
6.1.1.– ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional?.....	404
6.1.2.– ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot <i>Bee-Bot</i> ?	406
6.1.3.– ¿Cuál ha sido la evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la intervención?.....	408
6.1.4.– ¿Existen diferencias significativas en la mejora del área de la comunicación e interacción social en función del uso del robot <i>Bee-Bot</i> ?	409
6.1.5.– ¿Existen mejoras en la capacidad de reciprocidad socioemocional del alumnado con TEA tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> ?.....	412
6.1.6.– ¿Existen mejoras en el uso de las conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> ?	414

6.1.7.- ¿Existen mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> ?	415
6.1.8.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot <i>Bee-bot</i> en función de su tipo de comunicación?	416
6.1.9.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot <i>Bee-bot</i> en función del nivel de severidad de TEA que presentan?	417
6.1.10.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot <i>Bee-bot</i> en función de la edad de los sujetos?	418
6.1.11.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> en función del género de los sujetos?	418
6.1.12.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot <i>Bee-Bot</i> en función del nivel de competencia curricular de los sujetos?	419
6.2.- Conclusiones	420
6.3.- Limitaciones	422
6.4.- Futuras líneas de investigación	424
6.5.-Publicaciones	425
6.5.1.- Revistas	425
6.5.2.- Congresos internacionales	426
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	429
REFERENCIAS LEGISLATIVAS	521

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Síntomas cardinales del autismo según Kanner (1943)</i>	19
Tabla 2. <i>Características de los niños con psicopatía autista (Asperger, 1944)</i>	20
Tabla 3. <i>Características comunes entre el Síndrome de Asperger y el autismo infantil temprano</i>	23
Tabla 4. <i>Criterios diagnósticos del “autismo infantil” (DSM III, APA 1980)</i>	25
Tabla 5. <i>Criterios diagnósticos del trastorno autista (DSM III-R, APA 1987)</i>	26
Tabla 6. <i>Criterios diagnósticos del trastorno autista (DSM IV, APA 1994, 2000)</i>	28
Tabla 7. <i>Cuadro comparativo entre los criterios diagnósticos del Síndrome de Asperger y el trastorno autista expuestos en el DSM-IV</i>	30
Tabla 8. <i>Dimensiones alteradas para los TEA en el DSM-IV-TR (APA, 2000) y DSM-5 (APA, 2013)</i>	31
Tabla 9. <i>Criterios diagnósticos del TEA (DSM-5, APA 2013)</i>	34
Tabla 10. <i>Niveles de severidad del TEA (DSM-5, APA 2013)</i>	36
Tabla 11. <i>Características de la “Cultura del autismo”</i>	93
Tabla 12. <i>Estudios basados en la metodología TEACCH</i>	94
Tabla 13. <i>Estudios basados en la metodología PECS</i>	97
Tabla 14. <i>Investigaciones sobre la utilización de la robótica en alumnado con TEA</i>	128
Tabla 15. <i>Características de robots utilizados para trabajar el área de comunicación e interacción social</i>	139
Tabla 16. <i>Instrucciones para la utilización del robot Bee-Bot</i>	147
Tabla 17. <i>Especificaciones para tener en cuenta para utilizar el robot Bee-Bot</i>	148
Tabla 18. <i>Centros con UECyL en la ciudad de Alicante</i>	162
Tabla 19. <i>Centros de Educación Especial que escolarizan a alumnado con TEA en Alicante</i>	163
Tabla 20. <i>Características de los participantes del grupo control</i>	164
Tabla 21. <i>Características de los participantes del grupo experimental</i>	165
Tabla 22. <i>Resultados de la cuantificación de validez de contenido (Coeficiente V de Aiken)</i>	170
Tabla 23. <i>Correlaciones e índices de consistencia interna obtenidos en la versión final</i>	172

Tabla 24. Preguntas comunes del cuaderno de campo del grupo control.....	175
Tabla 25. Preguntas comunes del cuaderno de campo del grupo experimental.....	175
Tabla 26. Programación de la sesión 1 del grupo control.....	178
Tabla 27. Programación de la sesión 2 del grupo control.....	179
Tabla 28. Programación de la sesión 3 del grupo control.....	180
Tabla 29. Programación de la sesión 4 del grupo control.....	180
Tabla 30. Programación de la sesión 5 del grupo control.....	181
Tabla 31. Programación de la sesión 6 del grupo control.....	182
Tabla 32. Programación de la sesión 7 del grupo control.....	183
Tabla 33. Programación de la sesión 8 del grupo control.....	184
Tabla 34. Programación de la sesión 9 del grupo control.....	185
Tabla 35. Programación de la sesión 10 del grupo control.....	186
Tabla 36. Programación de la sesión 1 del grupo experimental.....	187
Tabla 37. Programación de la sesión 2 del grupo experimental.....	188
Tabla 38. Programación de la sesión 3 del grupo experimental.....	189
Tabla 39. Programación de la sesión 4 del grupo experimental.....	190
Tabla 40. Programación de la sesión 5 del grupo experimental.....	191
Tabla 41. Programación de la sesión 6 del grupo experimental.....	192
Tabla 42. Programación de la sesión 7 del grupo experimental.....	193
Tabla 43. Programación de la sesión 8 del grupo experimental.....	194
Tabla 44. Programación de la sesión 9 del grupo experimental.....	195
Tabla 45. Programación de la sesión 10 del grupo experimental.....	196
Tabla 46. Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la primera dimensión.....	209
Tabla 47. Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la primera dimensión.....	213
Tabla 48. Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la segunda dimensión.....	218

Tabla 49. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la segunda dimensión.....</i>	221
Tabla 50. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la tercera dimensión.....</i>	225
Tabla 51. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la tercera dimensión.....</i>	228
Tabla 52. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la primera dimensión.....</i>	233
Tabla 53. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la primera dimensión.....</i>	237
Tabla 54. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la segunda dimensión.....</i>	241
Tabla 55. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la segunda dimensión.....</i>	245
Tabla 56. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la tercera dimensión.....</i>	248
Tabla 57. <i>Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la tercera dimensión.....</i>	251
Tabla 58. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión de los participantes del grupo control.....</i>	256
Tabla 59. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión de los participantes del grupo control.....</i>	265
Tabla 60. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión de los participantes del grupo control.....</i>	273
Tabla 61. <i>Resultados de la primera sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	282
Tabla 62. <i>Resultados de la segunda sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	282
Tabla 63. <i>Resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	284
Tabla 64. <i>Resultados de la cuarta sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	285
Tabla 65. <i>Resultados de la quinta primera sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	286
Tabla 66. <i>Resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	287
Tabla 67. <i>Resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	287
Tabla 68. <i>Resultados de la octava sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	288
Tabla 69. <i>Resultados de la novena sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	289

Tabla 70. <i>Resultados de la décima sesión del cuaderno de campo del grupo control.....</i>	291
Tabla 71. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión de los participantes del grupo experimental.....</i>	292
Tabla 72. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión de los participantes del grupo experimental.....</i>	306
Tabla 73. <i>Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión de los participantes del grupo experimental.....</i>	321
Tabla 74. <i>Número de movimientos máximos del robot programados por el alumnado</i>	338
Tabla 75. <i>Tipos de movimientos realizados con el robot Bee-Bot.....</i>	339
Tabla 76. <i>Resultados de la primera sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	340
Tabla 77. <i>Resultados de la segunda sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	340
Tabla 78. <i>Resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo del grupo experimental</i>	342
Tabla 79. <i>Resultados de la cuarta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental</i>	343
Tabla 80. <i>Resultados de la quinta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental</i>	344
Tabla 81. <i>Resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	345
Tabla 82. <i>Resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	346
Tabla 83. <i>Resultados de la octava sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	347
Tabla 84. <i>Resultados de la novena sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	348
Tabla 85. <i>Resultados de la décima sesión del cuaderno de campo del grupo experimental.....</i>	349
Tabla 86. <i>Resultados de la prueba estadística U de Mann Whitney intergrupo de las posibles diferencias en la mejora del área de comunicación e interacción social.....</i>	352
Tabla 87. <i>Resultados de la prueba de los rangos con signo Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la primera dimensión del grupo experimental</i>	356
Tabla 88. <i>Resultados de la prueba de los rangos con signo Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la segunda dimensión del grupo experimental</i>	359
Tabla 89. <i>Resultados de la prueba de los rangos con signo Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la tercera dimensión del grupo experimental.....</i>	362
Tabla 90. <i>Resultados de la prueba estadística U de Mann Whitney en función del tipo de comunicación</i>	367
Tabla 91. <i>Tablas cruzadas para el ítem 3.....</i>	368
Tabla 92. <i>Tablas cruzadas para el ítem 4.....</i>	369

Tabla 93. <i>Tablas cruzadas para el ítem 8</i>	370
Tabla 94. <i>Tablas cruzadas para el ítem 11</i>	371
Tabla 95. <i>Tablas cruzadas para el ítem 12</i>	372
Tabla 96. <i>Tablas cruzadas para el ítem 13</i>	373
Tabla 97. <i>Tablas cruzadas para el ítem 14</i>	374
Tabla 98. <i>Tablas cruzadas para el ítem 15</i>	374
Tabla 99. <i>Tablas cruzadas para el ítem 16</i>	375
Tabla 100. <i>Tablas cruzadas para el ítem 20</i>	376
Tabla 101. <i>Tablas cruzadas para el ítem 23</i>	377
Tabla 102. <i>Tablas cruzadas para el ítem 25</i>	378
Tabla 103. <i>Tablas cruzadas para el ítem 29</i>	379
Tabla 104. <i>Tablas cruzadas para el ítem 30</i>	380
Tabla 105. <i>Tablas cruzadas para el ítem 33</i>	381
Tabla 106. <i>Resultados de la prueba estadística Kruskal–Wallis en función del nivel de severidad de TEA</i>	382
Tabla 107. <i>Resultados de la prueba estadística Kruskal–Wallis en función de la edad</i>	383
Tabla 108. <i>Resultados de la prueba estadística U de Mann Whitney en función del género</i>	385
Tabla 109. <i>Resultados de la prueba estadística Kruskal–Wallis en función del NAC</i>	386
Tabla 110. <i>Tablas cruzadas para el ítem 12</i>	388
Tabla 111. <i>Tablas cruzadas para el ítem 14</i>	389
Tabla 112. <i>Tablas cruzadas para el ítem 15</i>	390
Tabla 113. <i>Tablas cruzadas para el ítem 16</i>	391
Tabla 114. <i>Tablas cruzadas para el ítem 23</i>	393
Tabla 115. <i>Tablas cruzadas para el ítem 23</i>	394
Tabla 116. <i>Tablas cruzadas para el ítem 42</i>	395

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características que definen el estilo de aprendizaje del alumnado con TEA.....	43
Figura 2. Conceptualización del alumnado con NEAE según la LOMLOE (2020).....	77
Figura 3. Modalidades de escolarización para el alumnado con TEA	85
Figura 4. Partes y comandos del robot Bee-Bot.....	148
Figura 5. Diseño de investigación	161
Figura 6. Alumnado realizando actividades de la primera sesión	188
Figura 7. Alumnado realizando las actividades del bloque dos	196
Figura 8. Alumnado realizando actividades de la última sesión	198
Figura 9. Estructura de la presentación de resultados referentes a la primera pregunta de investigación	209
Figura 10. Estructura de la presentación de resultados referentes a la segunda pregunta de investigación	232
Figura 11. Estructura de la presentación de resultados referentes a la tercera pregunta de investigación	255
Figura 12. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 1.....	257
Figura 13. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 2	258
Figura 14. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 3.....	258
Figura 15. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 4.....	259
Figura 16. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 7.....	260
Figura 17. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 8.....	261
Figura 18. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 9.....	262
Figura 19. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 10.....	263
Figura 20. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 11.....	264
Figura 21. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 1.....	265
Figura 22. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 2.....	266
Figura 23. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 4.....	267

Figura 24. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 7.....	269
Figura 25. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 8.....	270
Figura 26. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 9.....	271
Figura 27. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 10.....	272
Figura 28. Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 11.....	272
Figura 29. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 1.....	274
Figura 30. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 2.....	274
Figura 31. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 4.....	276
Figura 32. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 7.....	277
Figura 33. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 8.....	277
Figura 34. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 9.....	278
Figura 35. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 10.....	279
Figura 36. Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 11.....	279
Figura 37. Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo control saluda cuando entra ...	281
Figura 38. Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo experimental se despide cuando sale.....	281
Figura 39. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 1.....	293
Figura 40. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 2.....	293
Figura 41. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 3.....	294
Figura 42. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 4.....	296
Figura 43. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 5.....	297
Figura 44. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 6.....	298
Figura 45. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 7.....	300
Figura 46. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 8.....	301
Figura 47. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 9.....	302
Figura 48. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 10.....	304
Figura 49. Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 11.....	305

Figura 50. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 1</i>	307
Figura 51. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 2</i>	308
Figura 52. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 3</i>	309
Figura 53. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 4</i>	310
Figura 54. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 5</i>	311
Figura 55. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 6</i>	312
Figura 56. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 7</i>	314
Figura 57. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 8</i>	315
Figura 58. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 9</i>	317
Figura 59. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 10</i>	318
Figura 60. <i>Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 11</i>	320
Figura 61. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 1</i>	322
Figura 62. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 2</i>	323
Figura 63. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 3</i>	324
Figura 64. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 4</i>	326
Figura 65. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 5</i>	327
Figura 66. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 6</i>	329
Figura 67. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 7</i>	331
Figura 68. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 8</i>	332
Figura 69. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 9</i>	333
Figura 70. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 10</i>	334
Figura 71. <i>Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 11</i>	335
Figura 72. <i>Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo experimental saluda cuando entra</i>	337
Figura 73. <i>Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo control se despide cuando sale</i>	338
Figura 74. <i>Estructura de presentación de los resultados referentes a la cuarta pregunta de investigación</i>	351

Figura 75. *Estructura de presentación de los resultados referentes a la quinta, sexta y séptima pregunta de investigación*..... 355

Figura 76. *Estructura de presentación de los resultados referentes a la octava, novena, décima, undécima y duodécima pregunta de investigación*..... 366



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

INTRODUCCIÓN GENERAL

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.- MOTIVACIÓN DE LA TESIS

La presente investigación surge de la convicción de que la Educación Inclusiva debe constituir la realidad de todo sistema educativo con el fin de lograr que todo el alumnado, independientemente de sus características, reciba una atención educativa realista, eficaz y de calidad. Los nuevos planteamientos educativos, basados en esta filosofía inclusiva, precisan de una renovación profunda de la formación y de la práctica docente, así como de una reorganización de los recursos existentes. No obstante, no se trata de prescindir de todas las herramientas educativas disponibles hasta el momento, sino de seleccionar las más adecuadas y optimizar su utilización dirigiéndolas hacia la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de todo el alumnado, especialmente de aquel alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

En este camino de búsqueda, encaminado a la renovación y reorganización de los planteamientos educativos inclusivos, surge la presente investigación que tiene su origen en mi formación como maestra de Educación Primaria y Pedagogía Terapéutica. Durante mi etapa de formación en los centros educativos, he podido valorar las potencialidades de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como recursos educativos efectivos, especialmente para el alumnado con NEAE.

De esta manera, la presente tesis tiene como propósito de estudio aplicar una de las herramientas que nos brinda la tecnología, como es la robótica, con la finalidad de trabajar la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). El uso de este tipo de herramientas tecnológicas podría abrir nuevos caminos en el proceso educativo de este alumnado, derribando barreras de acceso, de aprendizaje y de participación y, al mismo tiempo, contribuyendo a crear una escuela realmente inclusiva.

2.- JUSTIFICACIÓN DE LA TESIS

Como consecuencia de los avances tecnológicos producidos a lo largo del siglo XXI, la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha extendido hacia múltiples contextos (Bibri & Krogstie, 2017). Uno de dichos ámbitos es la escuela (Aguaded-Gómez et al., 2010). Este incremento en el uso de las TIC invita a reflexionar sobre el por qué apostamos por la inclusión de este tipo de recursos dentro del ámbito escolar en la presente investigación.

Particularmente, la apuesta por la inclusión de las TIC en el ámbito de la escuela inclusiva conduce a un aumento de la accesibilidad y la calidad de la educación (Arkhipova et al., 2017). Así pues, tal y como apunta Orazbekuly (2021), el aumento de las oportunidades de aprendizaje y el fomento de la participación del alumnado con necesidades educativas constituye una de las principales razones para promover la utilización de las tecnologías en una escuela para todos. En el caso del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA), las TIC han abierto nuevos caminos de intervención educativa, configurándose como una nueva perspectiva metodológica (Josman et al., 2008, Pennisi et al., 2016).

La utilización de los criterios diagnósticos actuales trae consigo la identificación de un grupo muy heterogéneo de individuos dentro del espectro (Mottron, & Bzdok, 2020). De este modo, este alumnado puede presentar dificultades, por ejemplo, en el manejo de las habilidades sociales (iniciación social; reglas de inclusión social; y, expresión y reconocimiento de emociones) (Sasson et al., 2017); en la atención y en las funciones ejecutivas (Craig et al., 2016); en la utilización del lenguaje oral (Demouy et al., 2011); o en el rendimiento académico (Kim et al., 2013). Dicha heterogeneidad hace que resulte muy complicado identificar un método de aprendizaje común, concreto y efectivo para este grupo de alumnos y de alumnas (De la Iglesia y Parra, 2008; Mulas et al., 2010). En este sentido, hoy en día las dificultades para la enseñanza de este alumnado constituyen una cuestión relevante (Sigacheva et al., 2020). Sin embargo, las potencialidades de las TIC parecen alinearse perfectamente con las características de los discentes con TEA y podrían permitir superar las dificultades en su proceso de enseñanza-aprendizaje (Pinel et al., 2018).

A la pregunta de por qué optamos por el uso de las TIC en el proceso de enseñanza-

aprendizaje del alumnado con TEA se podría dar como respuesta que estas constituyen recursos potencialmente útiles para aprender habilidades sociales y comunicativas de forma segura y eficaz. Esto se debe a sus características propias, tales como: la predictibilidad, el apoyo visual, la presentación secuencial de información y la capacidad de repetibilidad (Grossard et al. 2018). Son muchas las TIC que pueden utilizarse con el alumnado con TEA en este proceso de aprendizaje: herramientas de realidad virtual (Hu & Han, 2019; Zhao et al., 2018); el uso de aplicaciones para ordenadores, tabletas o móviles (Esposito et al., 2017; Hampshire & Allred, 2018; O'Brien et al., 2018); herramientas de realidad aumentada (He & Song, 2020; Soares & Neves, 2020); y robots (Chung, 2019; Conti et al., 2019; Robaczewski, et al., 2020; So, Cheng, et al., 2019; Zarakí et al., 2019).

En cuanto a la elección de la robótica como herramienta para la enseñanza de este alumnado –cuestión que se corresponde con la pregunta ¿por qué optamos por el uso de la robótica para la enseñanza del área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA? –, se justifica, principalmente, por la motivación intrínseca que se despierta en este alumnado al utilizarla (Sakka et al., 2016). Los robots les resultan mucho más predecibles y simples que los humanos y, de esta manera, con ellos pueden practicar y aprender aspectos relacionados con la comunicación y las relaciones sociales (Ismail et al., 2019; Qidwai et al., 2020). Sin embargo, el alto coste de los robots, así como la falta de dispositivos limita su aplicación en el ámbito escolar (Shamsuddin et al., 2015). Por este motivo, resulta de interés encontrar otras alternativas robóticas de bajo coste que no requieran conocimientos avanzados de programación, permitiendo así un uso más extendido de estos recursos en la educación. De esta manera, con el convencimiento de introducir una alternativa que supere estas limitaciones, la presente investigación apuesta por la aplicación del robot *Bee-bot*, un robot sencillo y fácil de utilizar (Buj & Nebot, 2018), para mejorar la competencia de los discentes con TEA en la comunicación e interacción social. Asimismo, la aplicación de la robótica en esta investigación se ha basado en el diseño de un programa de actividades adaptadas al contexto y a los participantes del estudio, ya que la simple utilización de TIC no mejora inevitablemente el aprendizaje (Tondeur et al., 2016).

3.- MARCO DE LA TESIS DOCTORAL

El marco que sustenta esta tesis se corresponde con la Ayuda para la contratación predoctoral (UAFPU2018-072) como parte del programa propio de I+D+I del Vicerrectorado de Investigación y Transferencia de Conocimiento destinado a la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación en la Universidad de Alicante. La concesión de esta ayuda bajo la tutorización de la Dra. Asunción Lledó Carreres permitió iniciar esta tesis, que se enmarca en la línea de investigación del grupo Educación Inclusiva y Tecnología (INCLUTIC) (VIGROB-321/19) denominada “Robótica educativa para las necesidades educativas especiales”. Dentro de este marco, la presente tesis se centra en trabajar con la robótica las habilidades del alumnado con TEA del área de comunicación e interacción social. Así pues, abre una vía de investigación nueva que apuesta por la utilización de recursos TIC sencillos y asequibles por parte de las escuelas. Esta línea investigadora busca mejorar la accesibilidad e inclusión educativa del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo mediante la utilización de herramientas tecnológicas como la robótica. De este modo, se contribuye a seguir avanzando en el marco de la Educación Inclusiva.

Universitat d’Alacant
Universidad de Alicante

4.- ESTRUCTURA DE LA TESIS DOCTORAL

La presente tesis doctoral se conforma con la siguiente estructura. En primer lugar, encontramos una introducción general en la que se describe la motivación y justificación de la tesis doctoral, junto con la estructura de la misma. A continuación, se presentan las dos partes que constituyen el núcleo de esta investigación: la primera parte bajo el título de “Revisión teórica” y la segunda, “Estudio empírico”. Finalmente, se incluye un último apartado en el que quedan recopiladas todas las referencias bibliográficas y legislativas utilizadas a lo largo de la presente tesis.

De acuerdo con esto, consideramos que es importante describir brevemente las partes nucleares de la estructura de esta investigación dada su relevancia. Por un lado, una primera parte bajo el título de “Revisión teórica”, donde se lleva a cabo la delimitación conceptual de la temática de estudio, así como la revisión del estado del arte. Esta sección se organiza en tres capítulos.

En el primer capítulo se aborda el marco conceptual del Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para ello, en primer lugar, se realiza una revisión del estado del arte referente a la evolución del concepto hasta nuestros días. A continuación, en este capítulo, se detalla una explicación de las hipótesis explicativas del TEA. Finalmente, se realiza una explicación amplia referente a las características de este alumnado, las cuales deben tenerse en cuenta en la planificación y puesta en marcha de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Seguidamente, el segundo capítulo se destina a comprender la situación del alumnado con TEA en nuestro sistema educativo actual. En este sentido, el capítulo comienza con una revisión de la atención social y educativa dada las personas con Necesidades Educativas Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) desde la Antigüedad. A continuación, se aborda el desarrollo normativo de la Educación Especial hasta la actualidad en España, que ha supuesto multitud de adaptaciones del proceso educativo para dar respuesta a las necesidades de nuestro alumnado, tanto sociales como de aprendizaje. Por último, se hace referencia a los factores clave en la enseñanza del alumnado con TEA y a los diferentes programas de aprendizaje más utilizados con este alumnado destinados a trabajar el área de comunicación e interacción social del alumnado.

Por último, el tercer capítulo ofrece una revisión sobre la utilización de la robótica en el proceso de enseñanza–aprendizaje del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE), específicamente del alumnado con TEA. Para ello, se analiza el papel de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación inclusiva de este alumnado. Sus ventajas y sus inconvenientes. Particularmente, se analizarán las intervenciones educativas con robots asociadas al alumnado con TEA para trabajar el área de comunicación e interacción social, así como las características de los robots utilizados y se realizará una descripción del robot que se utiliza en esta tesis, el robot *Bee-Bot*.

Por otro lado, una segunda parte, bajo el título de “Estudio empírico”, presenta el método en el que se basa la presente tesis doctoral, así como los resultados obtenidos y las discusiones y conclusiones. La organización de esta sección se realiza en función de tres capítulos.

En el cuarto capítulo se desarrolla el método utilizado en la presente investigación. Para ello, partiendo de los objetivos y las preguntas de investigación, se desarrolla el enfoque y diseño de investigación, el contexto de participantes, la definición de las variables, el instrumento, el procedimiento y el análisis de datos.

En el quinto capítulo, se recogen los resultados obtenidos en el estudio de campo en función de los objetivos específicos y las preguntas de investigación. Así pues, el capítulo comienza exponiendo los resultados en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control y del grupo experimental, según los resultados del pretest y del post test. De esta manera, se incluyen los estadísticos descriptivos y la descripción de la evolución del alumnado con TEA entre el inicio y el final de la intervención. A continuación, se exponen los resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social en función del tipo de intervención realizada. En tercer lugar, se presentan los resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA perteneciente al grupo experimental. Y, finalmente, se exponen los resultados en base a las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través

de la utilización del robot *Bee-Bot*, en función del tipo de comunicación, del nivel de severidad del TEA, de la edad, del género y del nivel de competencia curricular.

El sexto capítulo incluye las discusiones, las conclusiones, así como las limitaciones encontradas, las futuras líneas de trabajo y las publicaciones. Por un lado, el primer apartado referente a las discusiones se estructura en función de las doce preguntas de investigación a las que se trata de dar respuesta en la presente tesis doctoral. Seguidamente, se reflejan las conclusiones de la investigación, las limitaciones encontradas y las nuevas vías de investigación que abre el presente estudio. Finalmente, se incluye un apartado con las diferentes publicaciones que se han realizado a lo largo de los años de escritura de la tesis doctoral relacionadas con la temática de estudio.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

PRIMERA PARTE.

REVISIÓN TEÓRICA

Universitat d'Alicant
Universidad de Alicante

CAPÍTULO 1

MARCO CONCEPTUAL DEL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Universitat d'Alacant

Mi desarrollo no es absurdo, aunque no sea fácil de entender.

*Tiene su propia lógica y muchas de las conductas que llamas «alteradas»
son formas de enfrentar el mundo desde mi especial forma de ser y percibir.*

Haz un esfuerzo por comprenderme.

Ángel Rivière

Introducción al capítulo 1

Desde que en el 2013 el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (Asociación Americana de Psiquiatría, 2013) incluyera la categoría diagnóstica del Trastorno del Espectro Autista (TEA) se han establecido diferentes acepciones en su delimitación. Por este motivo, el objetivo de este capítulo es realizar una revisión del marco conceptual del Trastorno del Espectro Autista (TEA) y su evolución a lo largo de varias décadas. Dicha revisión permitirá poner de manifiesto el estado del arte desde sus orígenes hasta la actualidad. De acuerdo con esto, el presente capítulo se estructura de la siguiente manera. Un primer apartado que aborda la evolución en la categorización del autismo desde el periodo anterior a Kanner (1943), siguiendo con este autor y las aportaciones de Hans Asperger en 1943, hasta la inclusión de la categoría de autismo en los diferentes manuales de trastornos mentales (DSM). Esta revisión conceptual finaliza con los criterios clínicos que delimitan la conceptualización actual del Trastorno del Espectro Autista (TEA). En un segundo apartado se revisan las teorías explicativas del perfil que caracteriza al alumnado con TEA. Ello se verá completado en un tercer apartado que revisará los indicadores que caracterizan el estilo cognitivo de las personas con TEA. Este primer capítulo se cierra a modo de resumen con los aspectos más destacados del mismo.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.1– Evolución en la categorización del Trastorno del Espectro Autista

El autismo ha sido objeto de estudio a lo largo de muchas décadas. En este sentido, podemos diferenciar cuatro periodos: el autismo antes de Kanner, el autismo según Kanner y Hans Asperger, la incorporación del autismo en los manuales diagnósticos y el Trastorno del Espectro Autista en la actualidad (DSM-5).

1.1.1.– El autismo antes de Kanner

Hasta la publicación del trabajo de Kanner (1943) fueron aparecieron diferentes aportaciones que pueden considerarse aproximaciones conceptuales del autismo (Artigas-Pallarès & Paula, 2012).

Según Wolf (2004), uno de los primeros casos de los que se tienen constancia que describe comportamientos propios de la conceptualización clásica de autismo, antes de ser descrita por Kanner (1943), data de 1747, cuando el hermano menor de Hugh Blair solicitó la anulación del matrimonio de este para poder acceder a la herencia familiar (Houston & Frith, 2000). Frith (2004) realizó un análisis de las declaraciones de los testigos que participaron en el juicio y que describían a Hugh Blair. Según estas declaraciones, Hugh Blair presentaba dificultades para entablar relaciones sociales, como una mirada anómala, un lenguaje anormal debido a la utilización de ecolalias y un comportamiento obsesivo y repetitivo. Houston & Frith (2000) defienden el diagnóstico de autismo para este hombre a pesar de la falta de datos propios sobre el desarrollo evolutivo de Hugh Blair (Wolff, 2004). Sin embargo, debido a la falta de conocimientos sobre el autismo, en ese momento Blair fue descrito como una persona sin sentido común y con una “locura silenciosa” (Wolff, 2004).

Otros autores (Candland, 1995; Volkmar & McPartland, 2014; Xavier et al., 2015) defienden que los primeros informes de niños con autismo, probablemente se correspondan con los de los llamados niños salvajes. Uno de los primeros en plantear esta tesis fue Lane (1976) en su libro *El niño salvaje de Aveyron*, en el que exponía uno de los casos que ha recibido mayor atención a lo largo de la historia. Diversos autores, entre los que destacamos

a Frith (2004) y Wing (1976, 1997), comparten la visión de que este niño presentaba comportamientos que hoy en día se identifican como rasgos distintivos del TEA.

En 1798 este niño fue capturado en el bosque. El psiquiatra francés Jean Itard le puso el nombre de Víctor y se hizo cargo de su educación durante cuatro años (Aranda & Tendlarz, 2016; Gabriel, 2019; López, 2019). Cuando Víctor fue encontrado solo emitía sonidos guturales, era insensible a todo tipo de ruidos y olores y no realizaba ningún tipo de imitación. Itard diseñó un programa de comportamiento para él (López-Torrijo et al., 2016). Dicho programa perseguía cuatro objetivos. En primer lugar, ayudar a Víctor a formar vínculos sociales. En segundo lugar, despertar sus sensibilidades nerviosas. En tercer lugar, ampliar el alcance de sus ideas y, por último, inducir el habla mediante la imitación. Tras cinco años de lecciones, Víctor experimentó una gran evolución. Por un lado, el niño aprendió a distinguir entre diferentes emociones basándose en el tono de voz. Víctor se mostraba afectuoso con las personas que le rodeaban. Y, por otro lado, podía traer objetos cuyos nombres estaban escritos cuando se le solicitaban. Además, podía pedir cosas en escritura primitiva. Sin embargo, nunca llegó a desarrollar un lenguaje hablado más allá de los monosílabos (Wolff, 2004).

Este caso fue el impulso para que, a mediados del siglo XIX, el interés por los problemas psiquiátricos en niños aumentase, dando lugar a un momento de gran actividad en la taxonomía psiquiatra (Volkmar & McPartland, 2014). No obstante, los primeros estudios que incorporaron el término de “autismo” se remontan a principios del siglo XX. Cabe destacar la etimología del mismo puesto que el término “autismo” deriva del griego clásico, “autos” significa uno mismo e “ismo” hace referencia al modo de estar (Evans, 2013; Heredia, 2015; Sharma et al., 2018).

El psiquiatra suizo Paul Eugen Bleuler fue quien utilizó por primera vez dicho término en el año 1911, incorporándolo en su publicación denominada *Dementia praecox oder Gruppe der Schizophrenien* (Bleuler, 1911). Bleuler relacionaba el autismo con una patología mental del adulto joven propia de la psicosis (De Lara, 2012). En este sentido, el término se empezó a utilizar para designar a pacientes con esquizofrenia (Quiroz et al., 2018). En cambio, para Minkowski (1927), quien fue asistente de Bleuler a principios de la Primera

Guerra Mundial, el autismo era un generador de esquizofrenia y no un síntoma de esta. En su libro *La schizophrénie* (1927), con el que dio a conocer el trabajo de Bleuler a la comunidad científica francesa, afirma que los sujetos con autismo se caracterizan por la “pérdida del contacto vital con la realidad”. A pesar de dichas afirmaciones, es en la década de 1940 cuando aparecen las aportaciones de Léo Kanner y Hans Asperger que se consideran fundamentales en el campo del autismo (Quiroz et al., 2018).

1.1.2.– El autismo según Kanner y Hans Asperger

El psiquiatra austriaco Kanner en su artículo “Autistic disturbances of affective contact” (1943) incluía los resultados de la investigación llevada a cabo con once niños que manifestaban un cuadro sintomático diferente a lo visto hasta el momento y, por ello, pensó estar describiendo un nuevo síndrome: el autismo. Es así como separa este término de la esquizofrenia, iniciando el estudio científico del autismo (Machado et al., 2017; Reynoso et al., 2017). El citado informe comparaba la falta de interés social de las personas con autismo con la capacidad de las personas neurotípicas para participar con otros en interacciones recíprocas (Volkmar et al., 2008). Este artículo sentará las bases para la conceptualización actual de autismo (Artigas–Pallarés y Paula, 2012).

Las dificultades comunes que presentaban los niños y las niñas estudiados por Kanner (1943) fueron los siguientes. En primer lugar, los niños estaban extremadamente apartados y aislados. Por ello, a menudo rechazaban el contacto tanto con padres como con los terapeutas, prefiriendo estar solos. En segundo lugar, presentaban una alteración en la comunicación verbal, la cual se manifestaba mediante mutismo selectivo, entonaciones y acentos inadecuados, ecolalias, errores en la estructura semántica de las frases y el uso alterado de pronombres. En tercer lugar, algunos pacientes manifestaban también una excelente memoria. Sin embargo, tal y como apuntaba Kanner (1943), los niños y las niñas retenían palabras largas y poco usuales. Además, los pacientes presentaban un deseo obsesivo de preservar la igualdad en el ambiente. De esta manera, el autor señala que este miedo al cambio y a lo incompleto explica la limitada variedad de actividades espontáneas que realizan y sus intereses restringidos. Kanner conjeturó que “estos niños han venido al mundo con una incapacidad innata para establecer el contacto afectivo habitual y

biológicamente provisto con las personas, al igual que otros niños vienen al mundo con discapacidades físicas o intelectuales innatas” (Kanner, 1943, p. 250).

Tras la publicación de este primer artículo, Kanner profundizó de manera significativa en la delimitación del nombrado trastorno mediante la identificación de más de un centenar de niños y niñas (Kanner, 1951). De esta manera, como consecuencia de su profundo análisis, conceptualizó y reescribió el criterio diagnóstico para el “autismo infantil precoz” (Kanner, 1944; Kanner, 1951).

A partir de los primeros trabajos de Kanner comenzaron a identificarse un gran número de personas con autismo en diferentes partes del mundo. Ante este aumento de casos, el citado autor realizaría una descripción de los síntomas cardinales que conformaban los criterios diagnósticos del autismo, para así delimitar este trastorno y no confundirlo con otros (Artigas–Pallarés & Paula, 2012). Por este motivo, consideró clave definir las dos condiciones nucleares para el diagnóstico del trastorno junto con Eisenberg (Eisenberg & Kanner, 1956). Dichas condiciones fueron: extrema soledad autista e insistencia extrema en mantener la igualdad (Volkmar et al., 2008). En la tabla 1 se indican los síntomas cardinales del autismo.

Tabla 1

Síntomas cardinales del autismo según Kanner (1943)

-
- Aislamiento profundo.*
 - Deseo obsesivo por preservar la identidad.*
 - Una relación intensa con los objetos.*
 - Conservación de una fisonomía inteligente y pensativa.*
 - Alteración de la comunicación verbal.*
-

A partir de las investigaciones de Kanner (1943; 1944; 1951) se investigaría la existencia de pacientes con autismo en otros países. De ahí que, Van Krevelen (1952) demostrara la existencia de casos de autismo en Holanda y Stern (1952), en Francia. Sin embargo, se produjo un sobrediagnóstico de casos de autismo a pesar de la insistencia de Kanner por defender la necesidad de una valoración muy concreta y minuciosa de cada uno de los síntomas, ya que se tendió a diluir los límites de este (Artigas–Pallarés & Paula–Pérez, 2017).

Un año después de la publicación de Kanner, el pediatra vienés Hans Asperger, publicó el artículo titulado “Die Autistische Psychopathen in Kindesalter” (Asperger, 1944). En dicho escrito, Asperger describió a un grupo de cuatro niños a los que asoció el término de “psicopatía autista” y cuyas características eran muy similares a las recogidas en los escritos de Kanner (1943, 1944, 1951). El pediatra vienés señaló que los cuatro niños involucrados en el estudio presentaban las características que se muestran en la tabla 2.

Tabla 2

Características de los niños con psicopatía autista (Asperger 1944)

-
- Falta de empatía.
 - Ingenuidad.
 - Poca habilidad para hacer amigos.
 - Lenguaje repetitivo.
 - Pobre comunicación no verbal.
 - Interés desmesurado por ciertos temas.
 - Torpeza motora y mala coordinación.
-

Al parecer, Asperger desconocía el trabajo de Kanner y viceversa. Las investigaciones realizadas por Asperger (1944) no fueron tan conocidas como las de Kanner (1943) debido a que estaban escritas en alemán, por lo que tuvieron una difusión bastante limitada en la comunidad científica. Asimismo, la situación que vivía Viena, inmersa en la II Guerra Mundial, al contrario que Estados Unidos, donde vivía Kanner, también dificultó la difusión de sus estudios (Artigas-Pallarès y Paula 2012). No fue hasta 1981, tras la traducción de las investigaciones de Asperger (1944) al inglés realizada por Lorna Wing (1981), a quien se le atribuye el término de “síndrome de asperger”, cuando el mundo de la psiquiatría y neurología comenzó a tener en cuenta los trabajos de Asperger.

Sin embargo, Fitzgerald (2008) afirmó que Kanner era culpable de plagio, ya que no hizo mención del artículo de Asperger denominado “Das psychisch anormal kind” y publicado en 1938. Silberman (2015) descubrió diversas pruebas que apoyaban la tesis de Fitzgerald (2008). Las pruebas que avalaron dicha tesis fueron las siguientes: Kanner era judío y huyó de Europa al estallar la Segunda Guerra Mundial. Este psiquiatra austriaco se dedicó a conseguir visados de entrada a los Estados Unidos para muchos médicos judíos perseguidos por los nazis, entre ellos George Frankl (Muratori et al., 2021). Georg Frankl, jefe de diagnóstico en la Clínica Lazar de Viena y su esposa Anni Weiss, psicóloga en la misma clínica.

Ambos habían trabajado con Asperger, por lo que eran conocedores de las conclusiones de su trabajo. Este hallazgo y el posterior trabajo de Frankl en el Hospital Johns Hopkins – donde Kanner tenía su clínica – supusieron la confirmación de que Kanner conocía el trabajo de Asperger y que fue este último el primero en identificar al autismo (Chown & Hughes, 2016).

Así pues, se puede afirmar que Kanner no fue el primero en describir los rasgos del autismo, pero sí el primero en publicarlos debido a la situación mundial que se vivía en la época (Al Ghazi, 2018). De la misma manera, el trabajo de Frankl fue decisivo para que Kanner diese forma a su trabajo relacionado con el autismo (Robison, 2017). A pesar de que el trabajo de Frankl (1943) constituía la base del trabajo de Kanner (1943), este se publicó meses después pasando totalmente desapercibido (Muratori et al., 2021).

1.1.2.1.- Similitudes y diferencias entre los estudios de Kanner y Asperger

Tras la publicación de los artículos respectivos de ambos autores se pudieron observar una serie de similitudes entre las características asociadas a la “psicopatía autista” y al “autismo infantil temprano”. Sin embargo, autores como van Krevelen (1971), Wolff & Barlow (1979) y Asperger (1966) reconocieron el Síndrome de Asperger como un trastorno diferente del autismo infantil temprano defendido por Kanner (1944). Así pues, distintas investigaciones llevadas a cabo por van Krevelen (1971) determinaron cuatro dominios principales de contraste: interacción social con otros, comunicación verbal, comunicación no-verbal y intereses restrictivos y comportamientos estereotipados.

El primer dominio se basaba en las interacciones sociales. Los sujetos de ambas categorías presentan dificultades en este ámbito. Sin embargo, mientras que los sujetos con autismo infantil temprano siempre rechazaron cualquier tipo de interacción (Kanner, 1943), las personas con Síndrome de Asperger algunas veces mostraban conductas que se distanciaban de una conducta típica o conductas pasivas (Asperger, 1944).

En cuanto al dominio de comunicación verbal, Kanner (1943) afirmaba que los sujetos con autismo infantil temprano usaban un lenguaje no pragmático (ecolalias demoradas). Por el contrario, las personas con diagnóstico de Síndrome de Asperger adquirieron las habilidades relacionadas con la gramática y vocabulario, aunque a menudo tenían errores

pragmáticos y sus conversaciones no eran apropiadas para el contexto social en el que se encontraban (Asperger, 1944).

Por lo que respecta a la comunicación no verbal, los pacientes con autismo infantil temprano raramente utilizaron este tipo de herramientas de comunicación (Kanner, 1943). Al contrario, las personas con Síndrome de Asperger sí que utilizaban dichas herramientas, pero la manera en la que lo hacían resultaba peculiar (Asperger, 1944).

También hay que hacer mención a la presencia de intereses restrictivos y comportamientos estereotipados. Tanto los participantes del estudio de Kanner como los de Asperger presentaban este tipo de comportamientos, pero en diferentes niveles (Kita & Hosokawa, 2011). Por un lado, los pacientes con autismo infantil temprano mostraron serias limitaciones en el juego simbólico y una repetición sobremedida de diferentes comportamientos (Kanner, 1943). Y, por otro lado, las personas con diagnóstico de Síndrome de Asperger mostraron una memoria excelente para los números y una habilidad notable en la acumulación de conocimiento relativo a sus propios intereses (Asperger, 1944).

Concretamente, la investigación llevada a cabo por Rutter (1978) se consideró como una de las más punteras en este campo. Según este autor, las dificultades de las personas con autismo giraban en torno a tres aspectos. En primer lugar, mostraban dificultades para establecer relaciones sociales de calidad, ya que manifestaban una falta de apego y empatía hacia las personas de su entorno antes de los 5 años, lo cual derivaba en un fracaso a la hora de establecer amistades. En segundo lugar, Rutter (1978) señaló que las personas con autismo poseían dificultades tanto en el uso de habilidades prelingüísticas como en habilidades lingüísticas. Y, por último, el autor indicó que estas personas se caracterizaban por mostrar una resistencia al cambio.

Wing & Gould (1979) desarrollaron un estudio que dio como resultado la clasificación en tres características de los comportamientos de los niños y las niñas con autismo durante la infancia: ausencia o impedimentos en la interacción social con otras personas, ausencia o impedimentos en la comprensión y el uso del lenguaje verbal y no verbal e impedimentos en la imaginación y/o intereses y comportamientos restrictivos y estereotipados. Este grupo de características se conoce como la "Triada de Wing". En el año 1981, Wing expresó su acuerdo

con el cuadro de similitudes y contrastes expuesto por Van Krevelen (1971), determinando que la mayoría de las diferencias se explicaban en términos de la severidad de las dificultades.

Cabe destacar en esta categorización que Wing (1988) insistió en que el Síndrome de Asperger y el autismo de Kanner formaban parte de un mismo “Trastorno del Espectro Autista” y que las dificultades de socialización, comunicación e imaginación son suficientes para representar gran parte del comportamiento reconocido como autismo (Happé, 1994). En este sentido, Wing (1991) determinó ocho características comunes entre el Síndrome de Asperger y el Autismo infantil temprano. Dichas características se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Características comunes entre el Síndrome de Asperger y el autismo infantil temprano

<ul style="list-style-type: none"> - <i>Alta frecuencia de ocurrencia en varones.</i> - <i>Indiferencia hacia las relaciones sociales.</i> - <i>Uso inusual del lenguaje.</i> - <i>Uso inadecuado de la comunicación no-verbal.</i> - <i>Comportamientos repetitivos y estereotipados.</i> - <i>Hipersensibilidad hacia estímulos sensoriales.</i> - <i>Capacidad cognitiva desnivelada.</i> - <i>Otras (Ej. Dificultades en el control de conductas motoras).</i>
--

A pesar de esta tesis muchos autores se decantarían por continuar fieles a la conceptualización del síndrome de Asperger como un trastorno distinto del autismo (Barahona-Corrêa & Filipe, 2016).

1.1.3.- La inclusión del autismo como categoría diagnóstica en los manuales de trastornos mentales (DSM)

Tras la primera descripción de Kanner tuvieron que pasar más de 40 años de investigaciones para que se produjese el reconocimiento del autismo como categoría diagnóstica específica en la tercera edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM III) (APA, 1987).

A continuación, se describe la evolución que ha experimentado el criterio diagnóstico en las diferentes ediciones del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM), el cual fue elaborado por la Asociación Americana de Psiquiatría con el objetivo de

homogeneizar los trastornos mentales y sus criterios diagnósticos (Artigas–Pallarès y Paula 2012).

Tras la publicación del estudio de Kanner (1943) tuvo lugar un debate sobre cómo clasificar a los niños y a las niñas que él había descrito (Harris, 2018). La falta de consenso tuvo como consecuencia que las dos primeras versiones del DMS (APA, 1952, 1968), incorporaran el término de “autismo” como una de las palabras utilizadas para indicar los estados de la “reacción esquizofrénica de tipo infantil” y no como un trastorno independiente (Volkmar et al., 2008). De esta manera, muchos de los niños y de las niñas que poseían los síntomas descritos por Kanner (1943) fueron diagnosticados con esta categoría clínica, la cual se diseñaría para describir las primeras manifestaciones de los síntomas que eventualmente se desarrollarían en la esquizofrenia propia de la edad adulta (Jackson & Volkmar, 2019).

Durante la década de los 60 y los 70, las investigaciones sobre personas con autismo albergaban criterios diagnósticos muy distintos y se continuaban utilizando los términos de “autismo”, “esquizofrenia infantil” y “psicosis infantil” indistintamente (Blacher & Christensen, 2011). Ante esta confusión de los conceptos algunos investigadores de la época como Kolvin (1971), Rutter (1972, 1978) o Ritvo & Freeman (1978) consiguieron demostrar de forma fehaciente que el “autismo” se distanciaba de forma muy significativa de la esquizofrenia (Harris, 2018). Estas investigaciones permitieron volver al planteamiento de Kanner (1943) y establecer unas líneas de diagnóstico más sólidas (Volkmar & Partland, 2014).

Finalmente, gracias a los avances científicos, en el año 1980 se publicó el DSM–III (APA 1980) estableciendo el “Autismo infantil” como una categoría diagnóstica específica diferenciada de la esquizofrenia (Geddes & Andreasen, 2020; Harris, 2018). Este hecho permitió clarificar el criterio diagnóstico de las versiones previas y diferenciarlo de la esquizofrenia infantil (Gyawali & Patra, 2019; Kita & Hosokawa, 2011). Tal y como sugiere el nombre, la nueva categorización se centró en el desarrollo temprano de este trastorno antes de los treinta meses de edad (Gyawali & Patra, 2019).

El autismo infantil se clasificó como un trastorno generalizado del desarrollo (TGD) debido a que esta población presentaba impedimentos graves y persistentes en muchas funciones básicas, como la socialización y la comunicación (Geddes & Andreasen, 2020; Smith

et al., 2015). Dentro de los TGD se encontraban, a parte del autismo infantil, el trastorno generalizado del desarrollo de inicio después de los 30 meses de vida y el trastorno generalizado del desarrollo atípico (APA, 1980). Tanto el autismo infantil como los trastornos generalizados del desarrollo de inicio después de los 30 meses de vida se podían presentar en dos variantes: “síndrome completo presente” o de “tipo residual” (Hervás & Santos, 2014). Concretamente, para el diagnóstico del autismo infantil se requerían las seis condiciones que se indican en la tabla 4.

Tabla 4

Criterios diagnósticos del “autismo infantil” (DSM III, APA 1980)

Deben estar presentes todos los criterios.

- *Inicio antes de los 30 meses.*
 - *Déficit generalizado de receptividad hacia a las otras personas (autismo).*
 - *Déficit importante en el desarrollo del lenguaje.*
 - *Si hay lenguaje se caracteriza por patrones peculiares tales como ecolalia inmediata o retrasada lenguaje metafórico e inversión de pronombres.*
 - *Respuestas extrañas a varios aspectos del entorno; por ejemplo, resistencia a los cambios, interés peculiar o apego a objetos animados o inanimados.*
 - *Ausencia de ideas delirantes, alucinaciones, asociaciones laxas e incoherencia como sucede en la esquizofrenia.*
-

Sin embargo, una de las críticas que recibió la conceptualización de “autismo infantil”, recogida en esta edición del manual (APA, 1980), se centró en el enfoque heterogéneo de sus criterios diagnósticos. Este tipo de enfoque trae como consecuencia una falta de flexibilidad en el diagnóstico de los sujetos con autismo. Otro punto a determinar es aquel relacionado con la noción de “autismo residual”, la cual no reconocía la permanencia de las dificultades de este tipo de trastorno a lo largo de los años. También cabe destacar que la conceptualización del DSM-III no contemplaba una atención adecuada a los cambios del desarrollo, ya que solo se centraba en los niños más pequeños (Volkmar & McPartland, 2014). Sin embargo, a pesar de las nombradas limitaciones, el reconocimiento oficial del autismo como un trastorno único fue un gran paso que marcó su evolución (Jackson, & Volkmar, 2019).

No obstante, siete años más tarde, ante la necesidad de generar cambios en las direcciones anteriormente mencionadas se publicó el DSM-III-R (APA, 1987). El citado manual llevó a cabo un cambio no solo en la denominación del término, sino en los criterios diagnósticos. Se sustituyó el término de “Autismo infantil” por el de “Trastorno autista” (Özerk,

2016). De esta manera, la eliminación del término "infantil" significó que los criterios diagnósticos podían aplicarse a todas las edades. Así pues, gracias a este cambio conceptual el término de "autismo residual" utilizado en el antiguo manual fue eliminado (Jackson, & Volkmar, 2019).

La edición del DSM-III-R (APA, 1987) presentaba dieciséis criterios diagnósticos divididos en tres dominios: alteración cualitativa en la interacción social recíproca, alteración cualitativa en la comunicación verbal y no verbal y juego imaginativo y claro repertorio restringido de intereses y actividades. Estos criterios se describen de forma minuciosa y con mayor detalle, llegando a poner ejemplos de cada uno de ellos con el objetivo de aclarar cuándo un criterio debía ser positivo. (Smith et al., 2015).

Con el objetivo de generar una mayor flexibilidad diagnóstica, en contraposición al DSM-III, la conceptualización de la nueva versión establecía el diagnóstico de autismo cuando los sujetos cumplían con ocho criterios diagnósticos, dos de los cuales debían pertenecer al primer dominio y dos criterios que debían pertenecer a los otros dominios (APA, 1987). Estas innovaciones generaron mayores oportunidades para el diagnóstico del trastorno autista (Kita & Hosokawa, 2011). En la tabla 5 se describen los criterios del DSM III-R.

Tabla 5

Criterios diagnósticos del trastorno autista (DSM III-R, APA 1987)

Por los menos deben estar presentes 8 de los siguientes 16 criterios, de los cuales deben incluirse por lo menos 2 ítems de A, uno de B y uno de C.

A. Alteración cualitativa en la interacción social recíproca (los ejemplos entre paréntesis han sido organizados de modo que los listados en primer lugar sean los que sean más aplicables a los más pequeños o más afectados, y los últimos a los mayores o menos afectados) manifestado por lo siguiente:

1. *Marcada falta de consciencia de la existencia de sentimiento en las otras personas (por ejemplo, trata a la persona como si fuera un objeto o un mueble; no detecta el malestar en la otra persona; en apariencia no tiene el concepto de la necesidad de privacidad de los demás).*
 2. *Ausencia o alteración en la busca de consuelo en los momentos de angustia (por ejemplo, no busca consuelo cuando está enfermo, se hace daño, o está cansado; busca consuelo de forma estereotipada, por ejemplo, dice: "queso, queso, queso" cuando algo le duele).*
 3. *Ausencia o alteración en la imitación (por ejemplo, no gesticula bye-bye: no coopera en las actividades domésticas de los padres; imitación mecánica de las acciones de los demás fuera de contexto).*
 4. *Ausencia o alteración en la imitación del juego social (por ejemplo, no participa activamente en juegos simples, prefiere el juego solitario; solo involucra a los otros niños en el juego como soporte mecánico).*
-

-
5. *Alteración importante en la habilidad para hacer amigos entre los iguales (por ejemplo, falta de interés en hacer amistad con iguales a pesar de tener aficiones similares; muestra falta de comprensión de las normas de interacción social, por ejemplo, leer el listín de teléfono a compañeros que no les interesa).*
-

B. Alteración cualitativa en la comunicación verbal y no verbal y juego imaginativo (los ítems enumerados han sido organizados de modo que los listados en primer lugar sean los que sean más aplicables a los más pequeños o afectados, y los últimos a los mayores o menos afectados) manifestado por lo siguiente:

1. *Ausencia de forma de comunicación, como: balbuceo comunicativo, expresión facial, gesticulación, mímica o lenguaje hablado.*
 2. *Comunicación no verbal marcadamente anormal, como el uso de contacto visual, expresión facial, gestos para iniciar o modular la interacción social (por ejemplo, no anticipa para ser tomado en brazos, se pone rígido cuando se le toma en brazos, no mira a la persona o sonríe cuando realiza un contacto social, no recibe o saluda a las visitas, mantiene la mirada perdida en las situaciones sociales);*
 3. *Ausencia de juego simbólico, como imitar actividades de los adultos, personajes de fantasía o animales; falta de interés en historias sobre acontecimientos imaginarios.*
 4. *Claras alteraciones en el habla, incluyendo, volumen, tono, acento, velocidad, ritmo y entonación (por ejemplo, tono monótono, prosodia interrogativa, tono agudo).*
 5. *Claras alteraciones en la forma o contenido del lenguaje, incluyendo uso estereotipado o repetitivo del lenguaje (por ejemplo, ecolalia inmediata o repetición mecánica de anuncios de la televisión); uso del "tu" en lugar del "yo" (por ejemplo, decir "quieres una galleta" para decir "quiero una galleta"); uso idiosincrático de palabras o frases (por ejemplo, "montar en el verde" para decir "yo quiero montar en el columpio"); o frecuentes comentarios irrelevantes (por ejemplo, empezar a hablar de horarios de trenes durante una conversación sobre viajes).*
 6. *Clara alteración en la capacidad para iniciar o mantener una conversación con los demás, a pesar de un lenguaje adecuado (por ejemplo, dejarse llevar por largos monólogos sobre un tema a pesar de las exclamaciones de los demás).*
-

C. Claro repertorio restringido de intereses y actividades manifestado por lo siguiente:

1. *Movimientos corporales estereotipados (por ejemplo, sacudir o retorcer las manos, dar vueltas, golpear la cabeza, movimientos corporales complejos).*
 2. *Preocupación persistente por partes de objetos (por ejemplo, olfatear objetos, palpar reiteradamente la textura de objetos, girar ruedas de coches de juguete) o apego a objetos inusuales (por ejemplo, insistir en llevar encima un trozo de cuerda).*
 3. *Manifiesto malestar por cambios en aspectos triviales del entorno (por ejemplo, cuando se cambia un jarro de su lugar habitual).*
 4. *Insistencia irracional para seguir rutinas de modo muy preciso (por ejemplo, insistir en que siempre se debe seguir exactamente la misma ruta para ir a la compra).*
 5. *Manifiesto rango restringido de intereses y preocupación por un interés concreto (por ejemplo, interesado en alinear objetos, acumular datos sobre meteorología o pretender ser un personaje de fantasía).*
-

D. Inicio durante la primera infancia: especificar si se inicia en la niñez (después de los 36 meses).

Como se constata, el trastorno autista continuaba situándose en la categoría de los TGD. Sin embargo, esta se redujo y únicamente podíamos encontrar dos tipos de diagnósticos dentro de ella: trastorno autista y trastorno generalizado del desarrollo no especificado (TGD-NE) (APA, 1987; Hervás & Santos, 2014).

En los años 1994 y 2000 se publicaron la cuarta edición del DSM y la cuarta edición revisada, respectivamente. Estas ediciones ampliaron la definición de los TGD, señalando que se caracterizan por impedimentos graves y generalizados en el uso de las habilidades de interacción social recíproca, las habilidades comunicativas o la presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipadas (APA, 1994, 2000). Con el aval de la evidencia empírica de este manual se ampliaron las categorías de diagnóstico (Volkmar & McPartland, 2014), incorporándose al trastorno autista y al trastorno generalizado del desarrollo no especificado, el trastorno de Asperger, el trastorno de Rett y el trastorno desintegrativo infantil (APA, 1997; 2000; Lawrence, 2016).

Por lo que respecta al trastorno autista, los dieciséis criterios diagnósticos del DSM-III-TR (APA 2000) quedaron reducidos a seis. Por tanto, el diagnóstico pasaba a ser menos restringido lo cual provocaría un notable incremento en la diagnosis del autismo. En la tabla 6 quedan recogidos los diferentes criterios.

Tabla 6

Criterios diagnósticos del trastorno autista (DSM IV, APA 1994, 2000)

A. Para darse un diagnóstico de autismo deben cumplirse seis o más manifestaciones del conjunto de trastornos (1) de la relación, (2) de la comunicación y (3) de la flexibilidad. Cumpliéndose como mínimo dos elementos de (1), uno de (2) y uno de (3).

Trastorno cualitativo en las relaciones sociales, expresado como mínimo en dos de las siguientes manifestaciones:

- a) *Trastorno importante en muchas conductas de relación no verbal, como la mirada a los ojos, la expresión facial, las posturas corporales y los gestos para regular la interacción social.*
- b) *Incapacidad para desarrollar relaciones con iguales adecuadas al nivel evolutivo.*
- c) *Ausencia de conductas espontáneas encaminadas a compartir placeres, intereses o logros con otras personas (por ejemplo, de conductas de señalar o mostrar objetos de interés).*
- d) *Falta de reciprocidad social o emocional.*

Trastornos cualitativos de la comunicación, expresados como mínimo en una de las siguientes manifestaciones:

- a) *Retraso o ausencia completa de desarrollo del lenguaje oral (que no se intenta compensar con medios alternativos de comunicación, como los gestos o mímica).*
 - b) *En personas con habla adecuada, trastorno importante en la capacidad de iniciar o mantener conversaciones.*
 - c) *Empleo estereotipado o repetitivo del lenguaje, o uso de un lenguaje idiosincrático.*
 - d) *Falta de juego de ficción espontáneo y variado, o de juego de imitación social adecuado al nivel evolutivo.*
-

Patrones de conducta, interés o actividad restrictivos, repetidos y estereotipados, expresados como mínimo en una de las siguientes manifestaciones:

- a) *Preocupación excesiva por un foco de interés (o varios) restringido y estereotipado, anormal por su intensidad o contenido.*
- b) *Adhesión aparentemente inflexible a rutinas o rituales específicos y no funcionales.*
- c) *Estereotipias motoras repetitivas (por ejemplo, sacudidas de manos, retorcer los dedos, movimientos complejos de todo el cuerpo, etc.).*
- d) *Preocupación persistente por partes de objetos.*

B. Antes de los tres años, deben producirse retrasos o alteraciones en una de estas tres áreas: (1) interacción social, (2) empleo comunicativo del lenguaje o (3) juego simbólico

C. La perturbación no encaja mejor con un trastorno de Rett o trastorno desintegrativo infantil.

Sin embargo, cabe recordar que no fue hasta 1981 cuando los trabajos de Asperger fueron traducidos al inglés (Mayes et al., 2001) y comenzaría a incrementarse el interés por parte de la comunidad científica por demostrar si el síndrome descrito por Asperger (1944) difería del descrito por Kanner (Volkmar & Klin, 2000). Hasta el momento, diferentes investigaciones habían demostrado que las personas con Síndrome de Asperger poseían unas mejores habilidades de comunicación social, un menor número de intereses y preocupaciones inusuales, una menor cantidad de estereotipias y una mejor capacidad intelectual (Gillberg, 1991; Klin, 1994; Szatmari, 1991; Wing, 1991). Por este motivo, en las versiones del DSM-IV (1994) y el DSM-IV-TR (2000) se utilizó por primera vez el término de Síndrome de Asperger para describir a personas con un nivel cognitivo elevado con dificultades en la comunicación social (Harris, 2018; Woodbury-Smith et al., 2005).

Ambas versiones identificaban como características propias del Síndrome de Asperger las dificultades en la interacción social y el desarrollo de comportamientos, intereses y actividades repetitivas (APA, 1994; 2000). No obstante, el DSM-IV (1994) y DSM-IV-TR (2000) señalaban que las personas con Síndrome de Asperger no tenían dificultades en el lenguaje y tampoco señalaban que las dificultades en interacciones sociales eran menores que las de las personas con autismo. Todo ello, tal y como apunta Mayes et al. (2001), generó un periodo de controversia entre los autores. Como se puede observar en la tabla 7, los criterios entre el Síndrome de Asperger y el trastorno autista eran muy similares.

Tabla 7

Cuadro comparativo entre los criterios diagnósticos del Síndrome de Asperger y el trastorno autista expuestos en el DSM-IV

Síndrome de Asperger	Trastorno autista
- <i>Trastorno en las relaciones sociales expresado como mínimo en dos de las manifestaciones.</i>	- <i>Trastorno en las relaciones sociales expresado como mínimo en dos de las manifestaciones.</i>
- <i>Patrones de conducta, interés o actividad restrictivos, repetidos y estereotipados, expresado como mínimo en dos de las manifestaciones.</i>	- <i>Patrones de conducta, interés o actividad restrictivos, repetidos y estereotipados, expresado como mínimo en dos de las manifestaciones.</i>
- <i>No hay un retraso general clínicamente significativo en el lenguaje.</i>	- <i>Trastornos de la comunicación, expresados como mínimo en una de las siguientes manifestaciones.</i>
- <i>No hay ningún retraso clínicamente significativo en el desarrollo cognitivo o en el desarrollo de las habilidades de autoayuda apropiadas para la edad, el comportamiento de adaptación y la curiosidad por el entorno.</i>	- <i>Antes de los tres años, deben producirse retrasos o alteraciones en una de estas tres áreas: (1) interacción social, (2) empleo comunicativo del lenguaje o (3) juego simbólico.</i>
- <i>No se cumplen los criterios para otro tipo de TGD.</i>	- <i>No se cumplen los criterios para otro tipo de TGD.</i>

1.1.4.- Trastorno del Espectro Autista en la actualidad (DSM-5)

A partir del 2013 y hasta la actualidad, los criterios clínicos empleados para diagnosticar el autismo quedan recogidos en la 5ª edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5, APA 2013). Con la publicación de dicho manual se producen cambios significativos en los criterios diagnósticos del autismo. Principalmente, estos cambios están dirigidos a lograr mantener la sensibilidad de diagnóstico y seguir mejorando la especificidad del mismo (Wiggins et al., 2019).

Uno de los principales cambios ha sido la sustitución del concepto “trastornos generalizados del desarrollo” (TGD) por el de “Trastorno del Espectro Autista” (TEA). El concepto de TEA abarca un amplio espectro de síntomas, habilidades y niveles de dificultad (Brentani et al., 2013). Así pues, bajo esta categoría se unificaron los diagnósticos de trastorno autista, trastorno de Asperger y trastorno generalizado del desarrollo no especificado (Mazurek et al., 2019). El trastorno de Rett, debido a que las investigaciones recientes señalan que se trata de una alteración genética específica y solo posee algunos síntomas relacionados

con el autismo, queda fuera de los subtipos de TEA (Artigas–Pallarès & Paula 2012; Hodges et al., 2020).

Los principales criterios que utiliza el DSM–5 para describir tanto la gravedad como las necesidades de apoyo de los individuos con TEA son: las dificultades en las habilidades sociales y de comunicación y los comportamientos restringidos y repetitivos (Craig et al., 2017; Gardner et al., 2018). Así pues, el DSM–5 (2013) agrupa las características de los individuos con TEA en dos dimensiones, en vez de en tres como el DSM–IV–TR (2000) (Yaylaci & Miral, 2017), tal y como se muestra en la tabla 8.

Tabla 8

Dimensiones alteradas para los TEA en el DSM–IV–TR (APA 2000) y DSM–5 (APA 2013)

Dimensiones establecidas en el DSM–IV–TR para los TGD	Dimensiones establecidas en el DSM–5 para los TEA.
Habilidades para la interacción social.	Área socio–comunicativa.
Habilidades para la comunicación.	Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses fijos.
Presencia de comportamientos, intereses y actividades estereotipados.	

La primera dimensión de los criterios diagnósticos del DSM–5 constituye una de las características más evidentes de un sujeto con TEA (Kaminski et al., 2018). Las dificultades de las personas con TEA relativas a este dominio se manifiestan a través de diferentes comportamientos. Por ejemplo, en la interpretación literal de frases hechas o la utilización de un lenguaje inapropiado (Ginestar et al., 2019). En su limitada capacidad de comprensión de las normas sociales u otros gestos no verbales (Roy, & Rivard, 2020; Nojavanasghari et al., 2017), tales como la toma de turnos (Cerbo & Rabi, 2019; Cummings, 2009; Salter et al., 2016), mantener el contacto visual (Grant, 2019; Miller et al., 2018; Vida et al., 2013), la atención conjunta (Caruana, et al., 2018; David et al., 2018; Vivanti et al., 2017), la iniciación de interacciones sociales (Craig et al., 2017; Crowell et al., 2019; Scott et al., 2020) y, dificultades para el reconocimiento y expresión de emociones (Berthoz & Hill, 2005; Grant, 2019; Nuske et a., 2013; Samson et al., 2012). Esta serie de comportamientos se encuentra íntimamente relacionada con la capacidad de establecer amistades y, por ello, las personas con TEA presentan problemas a la hora de crear vínculos sociales cercanos (Parsons & Mitchell, 2002; Salter et al., 2016).

Para que se produzca un diagnóstico de TEA se deben de cumplir los siguientes criterios específicos de este primer dominio (APA, 2013): deficiencia en la reciprocidad social-emocional; deficiencias en conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social; y deficiencias para desarrollar, mantener y comprender relaciones.

Cuando el DSM- 5 (APA, 2013) caracteriza al TEA de deficiencias en la reciprocidad social-emocional hace referencia a las dificultades para iniciar las interacciones sociales o responder a ellas y una disposición reducida para compartir emociones, intereses y afecto con las personas que les rodean, lo cual implica una falta de capacidad para empatizar con las personas de su entorno y responder adecuadamente a las emociones expresadas por otros (Fisher & Happé, 2005; Nader-Grosbois & Day, 2011).

El manual también determina que las personas con TEA presentan deficiencias en conductas comunicativas no verbales utilizadas en la interacción social (APA, 2013). En otras palabras, las personas con TEA poseen dificultades para asociar conductas comunicativas verbales y conductas comunicativas no verbales, lo cual implica dificultades para mantener el contacto visual (Baron-Cohen et al., 2003; Grant, 2019; Miller et al., 2018) y dificultades en la expresión y comprensión del lenguaje corporal y emocional (Begeer et al., 2008; Marchi et al., 2015; Nader-Grosbois & Day, 2011; Reyes et al., 2020).

Asimismo, las personas con TEA presentan dificultades para desarrollar mantener y comprender relaciones, lo cual implica dificultades para ajustar su comportamiento a los diferentes contextos (APA, 2013) y llevar a cabo un proceso de autorregulación emocional (Laurent & Gorman, 2018; Southam-Gerow & Kendall, 2002). Del mismo modo, las personas con TEA presentan dificultades a la hora de llevar a cabo juegos de ficción o entablar relaciones de amistad (Bauminger & Kasari, 2000) y una ausencia de interés por la gente que le rodea centrándose en ellos mismos (Nader-Grosbois & Day, 2011).

En cuanto al segundo dominio relativo a los patrones restrictivos de comportamientos e intereses, incluido como una de las características centrales desde la primera conceptualización (Kanner, 1943), supondrá un gran impacto tanto en el proceso de enseñanza-aprendizaje como en el desarrollo de habilidades y comportamientos adaptativos (Pierce & Courchesne, 2001).

Según APA (2013), este dominio engloba los siguientes criterios, de los cuales deben cumplirse dos: movimientos motores, uso de objetos o habla estereotipados o repetitivos; insistencia en la monotonía, excesiva inflexibilidad a rutinas o patrones ritualizados del comportamiento verbal o no verbal; intereses muy restringidos y fijos; y la hiperreactividad o hiporreactividad a los estímulos sensoriales o interés inusual en aspectos sensoriales del entorno.

Los niños y las niñas con TEA pueden llegar a presentar diferentes tipos de movimientos motores, uso de objetos o hablas estereotipados, como pueden ser caminar de puntillas (Grant, 2019), el movimiento de las manos o aleteo (Ringdahl et al., 2002) o alineación de objetos (Sigafoos et al., 2009), en algún momento de su desarrollo evolutivo (Leekman et al., 2011).

De la misma manera, la insistencia de este alumnado en la monotonía, así como sus intereses de carácter fijo y restringido fueron documentadas como unas de las características centrales del autismo desde su primera conceptualización llevada a cabo por Kanner (1943). Por un lado, el primer subtipo de comportamiento e interés estereotipado incluye la adherencia a rutinas, la utilización de determinadas prendas de ropa o la insistencia en ingerir determinados alimentos (Leekman et al., 2011). Por otro lado, el segundo subtipo implica intereses perseguidos de manera obsesiva, provocando en algunas ocasiones que se produzca la exclusión del resto de actividades (Attwood, 2003).

Por último, siguiendo a Leekman et al. (2007), un alto porcentaje del alumnado con TEA presenta algún tipo de peculiaridad sensorial. En este sentido, la literatura determina tres tipos de patrones sensoriales. En primer lugar, la hiperreactividad que implica reacciones negativas a la información sensorial. En segundo lugar, y en contraposición, encontramos la hiporreactividad la cual implica una disminución de reacciones ante la información sensorial. Y, por último, la búsqueda sensorial entendida como la fascinación que experimenta el alumnado ante estímulos sensoriales (Boyd et al., 2010).

Según el DSM-5, los síntomas deben estar presentes desde la primera infancia, a diferencia de lo que afirmaba el DSM-IV-TR según el cual se debían producir retrasos o alteraciones en una de las tres áreas antes de los tres años. Asimismo, los criterios que deben

presentar los niños y las niñas con TEA se han vuelto más restringidos, ya que deben poseer alteraciones en tres de las áreas encuadradas dentro de la dimensión socio-comunicativa y alteraciones en dos de las cuatro áreas de la dimensión referente a patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses fijos. Más concretamente, los criterios diagnósticos del DSM-5 del TEA se presentan en la tabla 9.

Tabla 9

Criterios diagnósticos del TEA (DSM-5, APA 2013)

A. Déficits persistentes en comunicación social e interacción social a lo largo de múltiples contextos, según se manifiestan en los siguientes síntomas, actuales o pasados (los ejemplos son ilustrativos, no exhaustivos, ver texto):

1. Déficits en reciprocidad socioemocional: rango de comportamientos que, por ejemplo, van desde mostrar acercamientos sociales inusuales y problemas para mantener el flujo de ida y vuelta normal de las conversaciones; a una disposición reducida por compartir intereses, emociones y afecto; a un fallo para iniciar la interacción social o responder a ella.

2. Déficits en conductas comunicativas no verbales usadas en la interacción social; rango de comportamientos que, por ejemplo, van desde mostrar dificultad para integrar conductas comunicativas verbales y no verbales; a anomalías en el contacto visual y el lenguaje corporal o déficits en la comprensión y uso de gestos; a una falta total de expresividad emocional o de comunicación no verbal.

3. Déficits para desarrollar, mantener y comprender relaciones; rango de comportamientos que van, por ejemplo, desde dificultades para ajustar el comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales; a dificultades para compartir juegos de ficción o hacer amigos; hasta ausencia aparente de interés en la gente.

Especificar la severidad actual.

B. Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses, que se manifiestan en, al menos dos de los siguientes síntomas, actuales o pasados (los ejemplos son ilustrativos, no exhaustivos, ver texto):

1. Movimientos motores, uso de objetos o habla estereotipados o repetitivos (ejemplos, movimientos motores estereotipados simples, alinear objetos, dar vueltas a objetos, ecolalia, frases idiosincrásicas).

2. Insistencia en la igualdad, adherencia inflexible a rutinas o patrones de comportamiento verbal y no verbal ritualizado (ejemplos, malestar extremo ante pequeños cambios, dificultades con las transiciones, patrones de pensamiento rígidos, rituales para salud, necesidad de seguir siempre el mismo camino o comer siempre lo mismo).

3. Intereses altamente restringidos, obsesivos, que son anormales por su intensidad o su foco (ejemplos, apego excesivo o preocupación excesiva con objetos inusuales, intereses excesivamente circunscritos o perseverantes).

4. Hiper o hiperreactividad sensorial o interés inusual en aspectos sensoriales del entorno (ejemplos, indiferencia aparente al dolor/temperatura, respuesta adversa a sonidos o texturas específicas, oler o tocar objetos en exceso, fascinación por las luces u objetos que giran).

Especificar la severidad actual.

C. Los síntomas deben estar presentes en el periodo de desarrollo temprano (aunque pueden no manifestarse plenamente hasta que las demandas del entorno excedan las capacidades del niño o pueden verse enmascaradas en momentos posteriores de la vida por habilidades aprendidas).

D. Los síntomas causan alteraciones clínicamente significativas a nivel social, ocupacional o en otras áreas importantes del funcionamiento actual.

E. Estas alteraciones no se explican mejor por la presencia de una discapacidad intelectual (trastorno del desarrollo intelectual) o un retraso global del desarrollo. La discapacidad intelectual y el TEA con frecuencia concurre, para hacer un diagnóstico de comorbilidad de TEA y discapacidad intelectual, la comunicación social debe estar por debajo de lo esperado en función del nivel general de desarrollo.

NOTA: los individuos con un diagnóstico DSM-IV bien establecido de trastorno autista, síndrome de Asperger o trastorno generalizado del desarrollo no especificado deben recibir el diagnóstico de TEA. Los individuos que tienen marcados déficits de comunicación social, pero cuyos síntomas no cumplen los criterios para el TEA, deberán ser evaluados para el trastorno de comunicación social (pragmática).

Especificar si:

- Se acompaña o no de un déficit intelectual.
 - Se acompaña o no de un trastorno del lenguaje.
 - Se asocia con una condición médica o genética o con un factor ambiental conocido.
 - Se asocia con otro trastorno del neurodesarrollo, mental o del comportamiento.
 - Con catatonía (hacer referencia a los criterios de catatonía asociada a otro trastorno mental).
-

Del mismo modo, según el DSM-5, es posible diferenciar tres niveles de severidad para el TEA, en función de la intensidad de soporte, y en función de los dominios afectados. Dicha clasificación se expone en la tabla 10.

Tabla 10

Niveles de severidad del TEA (DSM-5, APA 2013)

NIVEL DE SEVERIDAD	DOMINIOS	
	COMUNICACIÓN SOCIAL	INTERESES RESTRINGIDOS Y CONDUCTAS REPETITIVAS
Nivel 3: Requiere un apoyo muy sustancial	Déficits severos en habilidades de comunicación social verbal y no verbal que causan alteraciones severas en el funcionamiento, inicia muy pocas interacciones y responde mínimamente a los intentos de relación de otros. Por ejemplo, una persona con muy pocas palabras inteligibles que rara vez inicia interacciones sociales, y que cuando lo hace realiza aproximaciones inusuales únicamente para satisfacer sus necesidades y solo responde a acercamientos sociales muy directos.	La inflexibilidad del comportamiento, la extrema dificultad afrontando cambios u otros comportamientos restringidos/repetitivos, interfieren marcadamente en el funcionamiento en todas las esferas. Gran malestar o dificultad al cambiar el foco de interés o la conducta.
Nivel 2: Requiere un apoyo sustancial	Déficits marcados en habilidades de comunicación social verbal y no verbal; los déficits sociales son aparentes incluso con apoyos; inician un número limitado de interacciones sociales; y responden de manera atípica o reducida a los intentos de relación de otros. Por ejemplo, una persona que habla con frases sencillas, cuya capacidad para interactuar se limita a intereses restringidos y comportamientos atípicos a nivel no verbal.	El comportamiento inflexible, las dificultades para afrontar el cambio, u otras conductas restringidas/repetitivas, aparecen con la frecuencia suficiente como para ser obvios a un observador no entrenado e interfieren con el funcionamiento en una variedad de contextos. Gran malestar o dificultad al cambiar el foco de interés o la conducta.
Nivel 1: Requiere apoyo	Sin apoyos, las dificultades de comunicación social causan alteraciones evidentes. Muestran dificultades iniciando interacciones sociales y ofrece ejemplos claros de respuestas atípicas o fallidas a las aperturas sociales de otros. Pueden parecer que su interés por interactuar socialmente está disminuido. Por ejemplo, una persona que es capaz de hablar usando frases completas e implicarse en la comunicación pero que a veces falla en el flujo de ida y vuelta de las conversaciones y cuyos intentos por hacer amigos son atípicos y generalmente fracasan.	La inflexibilidad del comportamiento causa una interferencia significativa en el funcionamiento en uno o más contextos. Los problemas de organización y planificación obstaculizan la independencia.

1.2.– Teorías explicativas en el perfil del Trastorno del Espectro Autista

Actualmente, no existe un consenso en cuanto a la etiología que define el perfil del Trastorno del Espectro Autista, es decir, se desconocen las causas que lo producen. Por ello, no es de extrañar que convivan diversas hipótesis explicativas. Así pues, siguiendo a Baron Cohen (2010), son de gran consenso las siguientes teorías explicativas del TEA: teoría de la ceguera mental o teoría de la mente, teoría de la disfunción ejecutiva, teoría de la coherencia central débil y teoría de la “empatía–sistematización”.

1.2.1.– Teoría de la ceguera mental o teoría de la mente

Entre las teorías más destacadas se encuentra la Teoría de la Mente (TdM), constituyéndose como una de las más prolíficas en los últimos años (Baron–Cohen, 2002; Baron–Cohen 2008; Brunsdon & Happé, 2014; Mazza et al., 2017). La teoría de la mente es una habilidad cognitiva que sirve para atribuir correctamente creencias, objetivos y percepciones a otras personas (Espelage et al., 2018). Además, las habilidades de la TdM también incluyen la comprensión de los sentimientos (Sebastian et al., 2012; Shamay–Tsoory et al., 2005). De esta manera, la TdM se puede describir no solo como un proceso cognitivo, sino también como afectivo (Pino et al., 2017). La TdM se concibe, por una parte, como un proceso cognitivo que hace referencia a la capacidad de hacer inferencias sobre creencias, intenciones, motivaciones y pensamiento de las personas que nos rodean, por otra parte, como un proceso afectivo hacemos referencia la capacidad de entender lo que las personas sienten y los propios estados emocionales (Sebastian et al. 2012).

Los estudios de Baron–Cohen (2010), ponen de manifiesto que la teoría de la mente o ceguera mental implica la capacidad de ponerse en el lugar del otro, de imaginarse lo que piensa y lo que siente, así como de entender y prever su conducta, por lo que las personas con TEA muestran una incapacidad para interpretar o anticipar lo que hacen o van a hacer las personas. Otros estudios (Happé, 2015; Matthews & Goldberg, 2018; Mazza et al., 2014) han avalado también dichas dificultades por sus limitaciones en la teoría de la mente. Es por lo que las habilidades de la TdM se desarrollan en los individuos con TEA en el mismo orden que en el alumnado con un desarrollo típico, pero en una edad mental y cronológica posterior

(Baron-Cohen, 1989; Holroyd & Baron-Cohen, 1993; Paynter & Peterson, 2010; Scheeren et al., 2013).

En esta línea, uno de los primeros estudios fue desarrollado por Baron-Cohen et al. (1985) quienes llevaron a cabo el experimento de Sally y Anne. En este experimento los investigadores le contaban al niño que Sally tenía una cesta y Anne una caja. Sally introducía una canica en la caja y a continuación se iba. Mientras Sally no estaba Anne cogía la canica y la guardaba en su caja. Cuando vuelve Sally, ella quiere volver a jugar con la canica. En ese preciso momento los investigadores preguntaron al niño si sabía dónde buscaría Sally la canica. Frith (2004) afirmó que los resultados fueron muy llamativos, ya que la mayor parte de los niños con un desarrollo normalizado y los niños con Síndrome de Down respondieron correctamente señalando la cesta. Por el contrario, todos los niños con TEA se equivocaron indicando la caja, que era donde se hallaba la canica, pero Sally no sabía que estaba allí. Para confirmar los resultados, los investigadores realizaron una segunda prueba (Leslie & Frith, 1988) donde los papeles de Sally y Anne fueron interpretados por personas reales. Se obtuvo que 15 de los 21 niños con autismo fallaron de nuevo, corroborando los resultados del experimento anterior.

Estas investigaciones permiten confirmar que las dificultades de la TdM son unas de las principales que presentan las personas con TEA (Adams, 2013; Eyuboglu et al., 2018). Sin embargo, las dificultades en la teoría de la mente se dan en otras patologías y, por tanto, no podemos afirmar de nuevo que se trataría de una característica específica del autismo (Baron-Cohen, 2010).

Estudios posteriores, llevados a cabo por Hoogenhout & Malcolm-Smith (2014), señalaron que la forma de utilizar las habilidades relacionadas con la teoría de la mente puede proporcionar una forma fiable de determinar el nivel de apoyo precisado por las personas con TEA. Existen diferentes razones que apoyan estos resultados, entre las cuales destacan, en primer lugar, la existencia de numerosos estudios que abordan la adquisición de las habilidades propias de la teoría de la mente durante la infancia (Peterson et al., 2012; Wellman & Liu, 2004). En segundo lugar, el carácter internacional de las pruebas de TdM, las cuales han sido aplicadas en una variedad de culturas y sectores sociales lo cual permite generalizar

los resultados (Avis & Harris, 1991; Baurain & Nader-Grosbois, 2013). Y, en tercer lugar, los déficits de la teoría de la mente se relacionaban directamente con las necesidades educativas de comunicación social en los sujetos con TEA (Tager-Flusberg, 2000).

1.2.2.– Teoría de la disfunción ejecutiva

La disfunción ejecutiva es una de las teorías que justifica la incapacidad de las personas con TEA para planificar acciones. Como afirma Baron-Cohen (2010) se identifica la función ejecutiva como la habilidad para controlar la acción. Este autor justifica a partir de esta teoría la aparición de las conductas repetitivas y perseverantes del TEA que derivan también en intereses restringidos y obsesiones que incapacitan para fijar la atención en otras acciones nuevas. Como también apuntó Fisher & Happé (2005), dichas dificultades son debidas a alteraciones del lóbulo frontal. Asimismo, se relacionan muy estrechamente con las funciones ejecutivas (Calderón et al., 2012), las cuales son “un conjunto de procesos de control cognitivo de orden superior” (Tsermentseli et al., 2018, p. 1). Varios estudios de carácter neuropsicológico (Ambery et al., 2006; Fatima, 2019; Hill & Bird, 2006; Landa & Goldberg, 2005; López et al., 2005; Robinson et al., 2009; Sanders et al., 2008; Tsermentseli et al., 2018) constatan la existencia de una estrecha relación entre una serie de alteraciones en las funciones ejecutivas y el Trastorno del Espectro Autista (TEA).

Cabe destacar que desde la hipótesis de la disfunción ejecutiva se abarca un dominio cognitivo general (Rajendran & Mitchell, 2007). Por tanto, permite la explicación de los intereses restrictivos y comportamientos repetitivos propios del alumnado con TEA que no puede ser realizada mediante otras teorías (Russell, 2001).

Sin embargo, aunque parece no existir un notable acuerdo respecto a qué funciones ejecutivas concretas están alteradas en las personas con TEA (Gioia et al., 2001; Chan et al., 2008; Hamdan & Pereira, 2009; Hill, 2004; Lezak et al., 2004), sí que se ha evidenciado que algunas son alteradas. Por ejemplo, la planificación (Geurts et al., 2004; Landa & Goldberg, 2005; Luppi et al., 2005), la cual constituye la habilidad de establecer el mejor camino para alcanzar un determinado objetivo (Czermainski et al., 2014); la flexibilidad cognitiva (Geurts et al., 2004; Hill, 2004; Van Eyllen et al., 2011) considerada como la habilidad para alternar diferentes pensamientos o acciones en función de los cambios en el ambiente (Lezak et al.,

2004); las dificultades en el control inhibitorio (Chan et al., 2008; Czermainski et al., 2014; Friedman & Sterling, 2019; Hill, 2004), es decir, la capacidad de inhibir estímulos irrelevantes o distractores (Barkley, 2001); la fluidez verbal (Geurts et al., 2004; Czermainski et al., 2014), que se define como la habilidad de generar espontáneamente nuevas ideas (Strauss et al., 2006); y, el componente visoespacial de la memoria de trabajo (Geurts et al., 2004; Czermainski et al., 2014; Friedman & Sterling, 2019; Hill, 2004; Johnston et al., 2019; Landa & Goldberg, 2005).

Asimismo, hay que señalar que la presente teoría no se cumple en todos los casos que engloban el trastorno (por ejemplo, en los alumnos con síndrome de asperger o nivel 1 de TEA). Además, otros individuos con un cuadro clínico distinto también presentan dificultades en el control ejecutivo, demostrando que no se trata de una característica específica del TEA (Baron-Cohen, 2010).

1.2.3.– Teoría de la coherencia central débil

Los estudios y pruebas aplicadas por Baron-Cohen (2010) justificaron desde esta teoría que las personas con TEA tienen dificultad para integrar la información en un único todo general y con ello la explicación de isletas de habilidades, las cuales se traducen en las personas con TEA en una atención al detalle, una excelente memoria y ciertas habilidades especiales. Por consiguiente, el término de coherencia central hace referencia a la función cognitiva de procesar la información de manera global, teniendo en cuenta el contexto para dotarle de sentido (Gambra et al., 2017). Presentar una coherencia central débil implica, por tanto, poseer un estilo cognitivo centrado en los detalles y dificultades para integrar la información en un todo (López & Leekam, 2007).

Las personas con TEA presentan una coherencia central débil (Walęcka et al., 2020), es decir, tal y como se ha mencionado con anterioridad tienden a centrar su atención en los pequeños detalles y, por ello, tardan más en percibir el contexto general (Guzmán et al., 2018; Navas & Pérez, 2011). Esta manera de mirar al mundo de forma fragmentada trae como consecuencia que las personas con TEA presenten dificultades relacionadas con la comprensión limitada del lenguaje y la capacidad para hacer uso de las habilidades sociales en la vida diaria (Happé & Frith, 1996).

La teoría explicativa de la coherencia central débil se asocia a la hipersensibilidad sensorial que muestran las personas con TEA, siendo en los experimentos realizados más rápidos en las búsquedas visuales (Baron-Cohen (2010). Ello se debería tener presente a la hora de acondicionar los entornos para estas personas.

1.2.4.- Teoría de la “empatía-sistematización”

Esta teoría se centra en la explicación de la incapacidad de las personas con TEA para establecer relaciones sociales adecuadas. Dichas dificultades vendrían justificadas, como apunta Baron-Cohen (2002), por los niveles de empatía, así como por la capacidad de sistematización (Constantino & Todd, 2003).

Estudios posteriores de Baron-Cohen (Baron-Cohen et al., 2009; Baron-Cohen, 2010; Baron-Cohen & Wheelwright, 2004) caracterizan la empatía como la capacidad y el interés por identificar los pensamientos y las emociones de los demás, así como la capacidad para responder a ellos de forma adecuada.

Asimismo, los estudios de Baron-Cohen et al., 2003, Grove et al., 2015, Wilson et al., 2014) han constatado que los sujetos con TEA muestran una menor empatía y una mayor sistematización que las personas con un desarrollo neurotípico. Esta menor empatía explicaría las dificultades en el reconocimiento y la expresión de emociones, la entonación de voz utilizada por los individuos con TEA y su lenguaje corporal. Por otro lado, los niveles de sistematización situados por encima de la media explicarían su afinidad por los ambientes predecibles y ordenados (Baron-Cohen et al., 2009). Desde esta teoría, los comportamientos sociales, las conversaciones o las emociones de las personas son muy poco predecibles y, por tanto, muy complejos para estas personas (Baron-Cohen, 2006). La teoría de la empatía-sistematización se considera una de las más completas, ya que puede dar respuesta a todos los dominios en los cuales los individuos con TEA presentan dificultades (Baron-Cohen, 2010).

Cabe por ello destacar que para la comprensión de los comportamientos del alumnado con TEA es necesario diferenciar entre la empatía y la sistematización. Por ello, Baron-Cohen (2010) justifica la actuación de las personas con TEA en la búsqueda de las reglas que rige el

sistema (de colección, de mecánica, numérico, natural, social...) para predecir y, como consecuencia, su focalización en ciertos temas. Todo ello, se reflejará en una forma diferente de aprender en las personas con TEA con bajas capacidades en empatía y altas en sistematización.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1.3.- Formas de aprendizaje en el Trastorno del Espectro Autista

A continuación, desde las aportaciones de las diferentes teorías explicativas que caracterizan el perfil del trastorno del espectro autista se presentan las características que definen su estilo de aprendizaje. Para facilitar la comprensión del apartado se incorpora la figura 1.

Figura 1

Características que definen el estilo de aprendizaje del alumnado con TEA



1.3.1.- Funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas se identifican como capacidades cognitivas de orden superior, interrelacionadas entre sí, que permiten la regulación de los pensamientos y las acciones para alcanzar un objetivo propuesto (Miyake & Friedman, 2012). Estas capacidades nos resultan útiles en muchas situaciones (Blair, 2017). Una de ellas, es la capacidad de almacenar la información en la memoria de trabajo, que sirve para mantener y manipular la información

durante la realización de una tarea (Hill, 2004; Hofmann et al., 2012). Otra es la inhibición (Miyake & Friedman, 2012), la cual hace referencia al acto de ignorar la información irrelevante mientras realizamos una tarea (Vosniadou et al., 2018). La flexibilidad cognitiva, otra función ejecutiva, se define como la capacidad de pasar de una actividad a otra, de adoptar diferentes perspectivas y de cambiar de pensamiento (Blair & Diamond, 2008; Miyake et al., 2000). Por último, la habilidad de planificar y organizar el proceso antes de comenzar (Gioia et al., 2000; Hill, 2004).

Como ya se ha justificado en el apartado anterior, las personas con TEA tienen dificultades en el desarrollo y puesta en marcha de las funciones ejecutivas (Brady et al., 2017; Chan et al., 2008; Craig et al., 2016; Filipe et al., 2018; Friedman & Sterling, 2019; Geurts et al., 2004; Gioia et al., 2001; Hamdan & Pereira, 2009; Hill, 2004; Kiep & Spek, 2017; Landa & Goldberg, 2005; Leung et al., 2016; Lezak et al., 2004; Luppi et al., 2005; Miranda et al., 2017). Los resultados de diferentes investigaciones (Dichter et al., 2009; Van Eylen et al., 2015) han constatado que una habilidad menor en el control de las funciones ejecutivas se relaciona con mayores problemas sociales por parte de las personas con TEA.

Las limitaciones en el manejo de las funciones ejecutivas observadas en el alumnado con TEA hacen que en su vida diaria se enfrenten a distintas dificultades. Por ejemplo, dificultades para organizarse y secuenciar los pasos para solucionar un problema. Dificultades para comenzar y terminar una actividad. Limitaciones a la hora de tomar decisiones. Poca flexibilidad para adoptar diferentes perspectivas. Se distraen con facilidad. Y, poseen una limitada habilidad para manejar el tiempo (Deletrea, 2007). Todo ello, va a repercutir en la autonomía para realizar tareas escolares, interfiriendo de manera negativa en el rendimiento escolar del alumnado con TEA (Equipo Deletrea, 2007).

1.3.2.- Memoria

La memoria es otro de los elementos que caracterizan al alumnado con TEA. Siguiendo a Boucher & Bowler (2008), las personas con TEA se caracterizan por poseer un perfil memorístico característico, que se podría identificar como memoria excelente pero selectiva (Equipo Deletrea, 2007). La memoria en personas con TEA ha sido objeto de varios estudios (Brenner et al., 2015; Brezis et al., 2014; de Vries et al., 2015; Funabiki & Shiwa, 2018; Habib

et al., 2019; Mottron et al., 2001; Schuh & Eigsti, 2012; Wang et al., 2017; Williams et al., 2006).

El alumnado con TEA presenta limitaciones en la memoria de trabajo (MT) (Habib et al., 2019; Wang et al., 2017; Wolf et al., 2018). Esta memoria es entendida como un sistema cognitivo con capacidad limitada que permite tanto almacenar de forma temporal la información como manipularla (Martin, 2010) y desempeña un papel esencial a la hora de desarrollar distintas tareas cognitivas (Baddeley, 2000). Una memoria de trabajo limitada puede tener consecuencias importantes en la vida diaria (Martin, 2010), ya que este tipo de memoria influye en aspectos como la comprensión lectora, la comprensión gramatical, el razonamiento y la capacidad matemática (Alloway, 2006). En este sentido, una mejor y mayor comprensión de la capacidad de memoria de trabajo de las personas con TEA nos permitirá desarrollar acciones educativas destinadas a superar las barreras de la inclusión curricular para este alumnado (Jordan, 2008).

Por otro lado, las personas con TEA presentan un sistema de memoria semántica (MS) intacto, sin embargo, su memoria episódica (ME) se encuentra dañada (Bowler et al., 2015). Entendemos que el sistema de MS se responsabiliza tanto de la codificación, como del almacenamiento y recuperación de la información impersonal y de carácter general (Roberts, 2014). Las dificultades en este tipo de memoria permiten explicar algunos comportamientos de las personas con TEA. Por ejemplo, la repetición de frases escuchadas anteriormente, pudiendo ser funcionales o no, conocida como ecolalia (Roberts, 2014). Y, por otro lado, el sistema de ME se responsabiliza de la codificación, el almacenamiento y recuperación de situaciones experimentadas personalmente (Brezis et al., 2014; Lind & Bowler, 2009).

Y, por último, autores como Maister & Plaisted-Grant (2011) han demostrado que el alumnado con TEA presenta dificultades en la memoria prospectiva (MP). Esta memoria se utiliza con el objetivo de planificar el futuro (Stuart-Hamilton, 2002). Por este motivo, con el alumnado con TEA se emplean agendas y horarios temporales que ayudan a recordar que debe hacer a continuación (Matellán, 2019).

1.3.3.– Atención

Diferentes estudios (Keehn et al., 2016; Landry & Parker, 2013) han constatado que el alumnado con TEA presenta dificultades relacionadas con la atención, pudiendo presentar un bajo nivel de tolerancia a la distracción o niveles altos de atención sostenida en aquellas tareas que le resulten muy llamativas. En este sentido, el estilo cognitivo y el conductual de las personas con TEA se ven influenciados por su atención atípica, pudiendo influir en un desarrollo social inadecuado (Allen & Courchesne, 2001).

Debemos destacar que existe un tipo de atención denominada “atención compartida” que se considera una de las primeras manifestaciones de las dificultades sociales de las personas con TEA (Kalas, 2012). La atención conjunta, siguiendo a Mundy & Acra (2006), es el proceso que consiste en captar la atención de otra persona para compartir una experiencia basada en la observación de un objeto o un acontecimiento. Se pueden diferenciar dos subtipos de comportamientos que involucran a la atención conjunta: la iniciación de la atención conjunta y la respuesta a la atención conjunta (Jones & Carr, 2004). El alumnado con TEA presenta dificultades para iniciar la atención conjunta (Franchini et al., 2019; Gangi et al., 2014; Meindl & Cannella-Malone, 2011; Naoi et al., 2008; Rocha et al., 2007; Schertz et al., 2007), es decir, para dirigir la atención de otra persona a un objeto o evento, señalando o mostrando (Kalas, 2012). Y también presentan dificultades para responder a la atención conjunta (Meindl et al., 2011; Rocha et al., 2007; Schertz et al., 2007), es decir, respondiendo a una invitación realizada por parte de otra persona mirando lo que esta muestra (Kalas, 2012).

1.3.4.– Regulación emocional

Diversas investigaciones (Berkovits et al., 2017; Conner et al., 2019; Mazefsky et al., 2013; Nuske et al., 2017; Richey et al., 2015; Samson et al., 2016) señalan que las personas con TEA poseen una limitada regulación emocional. Principalmente, con este alumnado se han investigado tanto la capacidad de expresar emociones como la capacidad de autorregulación.

Siguiendo a Bisquerra (2003) la competencia de regulación emocional es la “capacidad para manejar las emociones de manera adecuada” (p.23). Según este autor, la regulación

emocional implica tomar conciencia de la interacción entre emoción, cognición y comportamiento, la capacidad de expresión de emociones, la capacidad para la autorregulación emocional, poseer habilidades de afrontamiento y la competencia para generar emociones positivas

Para las personas con TEA tanto el reconocimiento facial de las emociones como la expresión facial de las emociones constituyen grandes limitaciones (Manfredonia et al., 2019). De esta manera, distintas investigaciones (Capriola–Hall et al., 2019; Harms et al., 2010; Lewis & Dunn, 2017; Tsang, 2018; Wieckowski & White, 2017) se han centrado en evaluar su competencia en estas dos áreas. La capacidad de extraer e interpretar emociones rápidamente (procesamiento emocional) afecta a la función socioemocional y la reciprocidad interpersonal y, por lo tanto, a la motivación social. Por ello, se hace necesario llevar a cabo una intervención emocional con dichos alumnos (Høyland et al., 2017). Dicha incapacidad plantea la necesidad de abordar en este alumnado el trabajo de la percepción como la expresión de las emociones, los sentimientos y los deseos para una efectiva inclusión en todos los ámbitos (Høyland et al., 2017).

Estudios como los de Torrado et al. (2017) utilizaron relojes inteligentes para detectar momentos de crisis y proporcionar técnicas para que las personas con TEA pudiesen superarlos por sí solas. Todo ello se debe a que estos sujetos presentan unas estrategias muy poco efectivas de autorregulación emocional. En este sentido, principalmente utilizarían el desahogo físico y verbal (Glaser & Shaw 2011; Jahromi et al., 2013; Samyn et al., 2011). El poder de los padres, al igual que en los niños y las niñas con un desarrollo neurotípico, resulta fundamental para la adquisición de unas habilidades de autorregulación emocional (Laurent & Gorman, 2018).

1.3.5.– Pensamiento visual

Esta característica del pensamiento visual en las personas con TEA se ha puesto de manifiesto en relatos autobiográficos como los de Grandin (2006) y Lissner (1992), que bajo la hipótesis de pensar en imágenes se autodefinen como aprendices visuales. Grandin (2006) considera que uno de los misterios más profundos del autismo ha sido precisamente la significativa capacidad en las habilidades visuales y espaciales. Por ello, estas personas

convierten todo en imágenes, incluso las ideas abstractas para poder entenderlas (Grandin, 2006).

La mente de las personas con TEA funciona de forma parcial, es decir, cuando recibe diferentes tipos de estímulos la persona se enfoca en uno determinado, albergando dificultades para comprender de forma globalizada la información, así como para ordenarla o para dirigir la atención a los aspectos más relevantes de esta (Rivière, 1996). Por este motivo, el procesamiento de información de las personas con TEA difiere de las habilidades de las personas con un desarrollo normotípico (Billeke, 2009).

Grandin (2006) diferencia tres tipos de pensadores. En primer lugar, distinguimos a los pensadores musicales y matemáticos, los cuales desarrollan la forma más abstracta de pensamiento visual, ya que identifican diferentes patrones y establecen relaciones entre patrones y números. Estas personas pueden llegar a tocar un instrumento utilizando solo su oído. En segundo lugar, encontramos los pensadores visuales, que piensan a través de imágenes estáticas de objetos, lugares o conceptos más abstractos. Y, en tercer lugar, encontramos los pensadores lógico-verbales, quienes piensan con palabras y suelen estar interesados en lenguas extranjeras o estadísticas.

En palabras de Grandin (2006), las personas con TEA utilizan los dos primeros tipos de pensamiento, siendo en la mayoría de los casos la utilización de imágenes la principal herramienta de pensamiento a partir de las cuales se crean asociaciones. Concretamente, el procesamiento de información de las personas con TEA debe partir de aspectos concretos y específicos evolucionando hacia aspectos más generales y abstractos. En este sentido, la aportación de información visual durante la acción educativa ayudará a ordenar el mundo que les rodea.

1.3.6.– Pensamiento centrado en los detalles

El estilo cognitivo de las personas con un desarrollo normotípico tiende a centrarse en la globalidad de los hechos. De acuerdo con esto, autores como Martos-Pérez & Llorente-Comí (2017) justifican que para interpretar un comportamiento determinado tratamos de integrar toda la información que nos da el contexto para así, dar significado a lo que

acabamos de ver o escuchar. Sin embargo, las personas con TEA poseen un pensamiento centrado en los detalles, lo cual trae consigo un procesamiento de la información distinto. Este tipo de pensamiento trae consigo en muchas ocasiones, interpretaciones erróneas o poco precisas de la realidad.

Un claro ejemplo de este tipo de pensamiento se manifiesta cuando recordamos una historia. La mayoría de las personas tendemos a recordar lo esencial y a olvidar los pequeños detalles. Sin embargo, las personas con TEA se acuerdan muy bien de los detalles irrelevantes y tienen dificultades a la hora de resumir el hilo argumental, secuenciado y coherente de la historia, lo cual podría explicar las dificultades del alumnado con TEA para generalizar los aprendizajes a otros contextos. Y, asimismo, también podría explicar las habilidades consideradas “eruditas” o “sabias” de las personas con TEA (Martos-Pérez & Llorente-Comí (2017)

Hill & Frith (2003) señalaron que, aunque estas habilidades “sabias” no forman parte de los criterios diagnósticos, se encuentran presentes en al menos el 10% de la población con TEA y no podemos ignorarlas. Se identifica el concepto de sabio con aquellos individuos que poseen una habilidad excepcional en un área concreta como puede ser: la excelente memoria mecánica, la habilidad para el cálculo mental o el oído absoluto (Martos-Pérez & Llorente-Comí,2017)

1.3.7.- Pensamiento concreto

El pensamiento concreto y centrado en detalles es una característica que define el aprendizaje de las personas con TEA. Siguiendo a Gándara (2007), entendemos por pensamiento concreto la dificultad de desarrollar un pensamiento simbólico y abstracto, así como la comprensión literal del entorno o la dificultad de generalizar las experiencias en diferentes contextos. Este autor considera tener en cuenta este estilo cognitivo a la hora de trabajar en el aula con este alumnado. Por este motivo, las diferentes técnicas educativas que se emplean con este alumnado en las aulas deben adecuarse tanto al nivel de abstracción como de simbolización que el alumnado con TEA posea (Vázquez-Reyes & Martínez-Feria, 2006).

1.3.8.– Destrezas motrices

Las destrezas motrices constituyen unas de las principales habilidades para desarrollar actividades de la vida diaria (Carmeli et al., 2008). Asimismo, constituyen unas de las principales características del diagnóstico de TEA (APA, 2013). Diferentes investigaciones (Kruger et al., 2019; Lloyd et al., 2013; MacDonald et al., 2013; McPhillips et al., 2014; Whyatt & Craig, 2012) identifican déficits en las habilidades motoras de los niños y niñas con TEA.

Las dificultades en las destrezas motrices se muestran en el alumnado con TEA a través de problemas con la marcha, dificultades para mantener el equilibrio, dificultades en la coordinación de las extremidades superiores y una capacidad de planificación del movimiento por debajo de lo esperado (Bhat et al., 2011, Esposito & Venuti, 2008; Fabbri-Destro et al., 2009; Fournier et al., 2010).

Siguiendo a MacDonald, et al. (2014) el efecto que las destrezas motrices juegan en el desarrollo social de las personas con TEA constituye un campo de estudio poco explorado por la literatura científica. Las habilidades motrices guardan una estrecha relación con las habilidades sociales, ya que el aprendizaje por parte del alumnado con TEA de las primeras ayudará a crear un contexto óptimo para la práctica de las segundas de las habilidades anteriormente citadas. Por este motivo, a través de un currículo especializado de intervención temprana se trabajan estas habilidades con las personas con TEA desde la primera infancia.

1.3.9.– Intereses restrictivos

Cuando la literatura científica menciona los intereses restrictivos del alumnado con TEA, se está refiriendo al conjunto de objetos o temáticas que despiertan en estos alumnos un interés intenso y focalizado (Mancil & Pearl, 2008).

Dichos intereses constituyen una de las principales categorías de diagnóstico, abordadas en la quinta edición del DSM (APA, 2013), bajo el nombre de “Patrones repetitivos y restringidos de conductas, actividades e intereses”. Concretamente, dicha categoría incluye diferentes tipos de intereses. En primer lugar, tal y como señalan South et al. (2005), la acumulación de grandes cantidades de información o hechos. En segundo lugar, la duración del interés por el hecho o el objeto en cuestión (South et al., 2005). Y, por último, la gran

intensidad con la que el individuo se enfoca en el interés (Adams, 1998).

Este tipo de comportamientos puede llegar a afectar tanto al desarrollo de las actividades diarias del alumnado con TEA (Boyd et al., 2011), como limitar la interacción social con sus compañeros y sus oportunidades de aprendizaje (Stocco et al., 2011). En definitiva, en el ámbito escolar estos intereses restringidos afectan diariamente al desarrollo de una clase (Gunn & Delafield-Butt, 2016).

Respecto al tipo de respuesta educativa ante estos intereses, la literatura actual muestra dos posturas contrapuestas. Por un lado, autores como Baker et al. (1998) señalaban que estos intereses debían ser eliminados, ya que se consideran conductas problemáticas y obstruccionistas del aprendizaje. Por otro lado, una postura más positiva fue la defendida por Mancil & Pearl (2008) quienes señalan se debe partir de tipo de intereses e introducirlos en las tareas escolares, ya que ello puede llegar a aumentar la motivación durante las actividades académicas de este alumnado. Diferentes investigaciones han demostrado que los intereses restringidos funcionan como elementos motivadores provocando una involucración mayor por parte del alumnado en las tareas de matemáticas, ciencia o historia (Boyd et al., 2007; Vismara & Lyons, 2007).

1.4.– A modo de resumen

Tras la revisión conceptual del TEA se puede concluir que se pone de manifiesto una clara evolución de los criterios utilizados para la comprensión y el diagnóstico, siendo cada vez más específicos y concretos. Las aportaciones de Kanner (1943) y Asperger (1944) resultaron fundamentales para diferenciar el autismo de otros trastornos como la esquizofrenia infantil. Además, sus aportaciones continúan vigentes constituyendo la base de los criterios diagnósticos actuales. Las teorías explicativas revisadas sobre el perfil del trastorno del espectro autista han supuesto un avance para una mayor comprensión de las posibles implicaciones en las actuaciones y formas de aprender de estas personas.

Desde el estudio realizado se confirman las limitaciones por parte de las personas con TEA en los dominios de comunicación e interacción social y de patrones restrictivos y repetitivos de conducta, intereses y actividades. Estas limitaciones se han justificado en las diferentes teorías presentadas, cabe destacar que, a través de la teoría de la mente, la teoría de la coherencia central débil y la teoría de la disfunción ejecutiva (mira a ver sí en mayúscula o minúscula) permiten dar una respuesta a las dificultades de interacción social de estos individuos. A lo que hay que añadir que la teoría de la empatía-sistematización de Baron-Cohen (2002) apunta una explicación más completa sobre los patrones de conducta, intereses y actividades repetitivos que caracterizan a este alumnado, a parte de sus dificultades en utilizar las habilidades sociales.

Todo ello va a tener unas implicaciones tanto sociales como educativas a la hora de trabajar con este alumnado. Aunque en el autismo falta bastante por conocer, sí que podemos tener muy presente el estilo de aprendizaje de estos alumnos y alumnas, pues este conforma un perfil cognitivo muy diferente al normotípico. Este estilo de aprendizaje implica que el alumnado con TEA se caracterice por ser aprendiz visual y con un pensamiento concreto y centrado en detalles a lo que hay que añadir sus actuaciones centradas en intereses restrictivos, arrojando luz sobre sus puntos fuertes y débiles. Como consecuencia, surgen las dificultades que se manifiestan a la hora de establecer interacciones sociales comunicativas y la presencia de conductas repetitivas y estereotipadas, las cuales se traducen en dificultades en la planificación futuros actos, en la poca capacidad de recordar hechos, en la incapacidad

para ponerse en lugar de otro y entender su punto de vista, en la baja capacidad para desarrollar actividades de atención conjunta, en la reducida capacidad para autorregularse, en dificultades para generalizar lo aprendido a otro contexto, en dificultades para expresar y comprender emociones y, por último, en dificultades en el control de la marcha, el equilibrio y la coordinación. Sin embargo, el estilo cognitivo también le permite memorizar grandes cantidades de información –aunque en la mayoría de las veces sin sentido–, ser detallistas en la realización de las actividades cotidianas o centrar la atención en un aspecto que les interese.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

CAPÍTULO 2

HACIA UN MODELO EDUCATIVO INCLUSIVO EN LA ATENCIÓN AL ALUMNADO CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Si un niño no puede aprender de la manera en que enseñamos, quizás debemos enseñarles de la manera en que ellos aprenden.

Universidad de Alicante
Ignacio Estrada

Introducción al capítulo 2

La conceptualización de la Educación Especial ha ido evolucionando a lo largo de muchas décadas desde una perspectiva de rechazo a la discapacidad hasta la asunción de la perspectiva de la Educación Inclusiva. De acuerdo con esto, el objetivo del presente capítulo es mostrar la evolución tanto a nivel conceptual y de actuación como a nivel legislativo de la atención al alumnado con discapacidad en el camino hacia una educación inclusiva. Para ello, se dejará constancia de dicha evolución y de las medidas legislativas actuales en el primer y segundo apartado de este capítulo. A continuación, en el tercer apartado, se centrará en la revisión desde el marco educativo inclusivo de la atención al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyos Educativo (NEAE), grupo al que pertenece el alumnado con trastorno del espectro autista (TEA) y los principios metodológicos y programas de actuación para estos alumnos y alumnas en los centros escolares.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2.1.–Del modelo de déficit al modelo de Educación Inclusiva

El proceso de enseñanza–aprendizaje debe considerarse como un elemento esencial tanto para el desarrollo como para la realización personal y social de todos los individuos de nuestra sociedad. Educar no debe constituir solo una mera transmisión de conocimientos, sino también la inclusión de valores, hábitos y actitudes que contribuyan a formar la personalidad de los miembros de una sociedad. Por tanto, si hablamos de la evolución de la concepción de la Educación Especial conviene tener en cuenta la evolución también de las actitudes sociales hacia las personas con algún tipo de discapacidad (García, 2009). Este apartado aborda los diferentes periodos en los que se ha desarrollado la Educación Especial desde sus orígenes hasta la Educación Inclusiva.

2.1.1.– Los antecedentes

Las personas con algún tipo de minusvalía física, psíquica y social han experimentado desde los primeros tiempos de la humanidad situaciones de discriminación y exclusión (Arnaiz, 2003; 2012; 2019). De esta manera, podemos encontrar dos visiones diferentes que intentaban explicar el origen de los diferentes tipos de minusvalías (Vergara, 2002). Por un lado, y siguiendo a Arnaiz (2019), la primera de ellas se basaba en un modelo demonológico, el cual explicaba el origen de las enfermedades, la miseria o el mal como manifestaciones del diablo. Así pues, con el fin de buscar una solución ante estos problemas se recurría a conjuros, a la magia, a la hechicería, al abandono e incluso a la aniquilación del débil, deficiente o minusválido. Por otro lado, la segunda de las visiones se caracteriza por poseer un enfoque más científico y natural, entendiendo que las deficiencias tenían como origen una conducta anormal del propio cuerpo (Arnaiz, 2019). Esta última visión se conoce como modelo biológico, cuyos principales defensores tenían una formación médica y ponían de manifiesto la necesidad de educar a los deficientes (Jiménez, 2008).

2.1.1.1.– La Antigüedad

Las dos visiones, anteriormente mencionadas, convivieron en distintas culturas de la Antigüedad. Así pues, en Mesopotamia, considerada el punto de partida de la historia de la cultura, la medicina estaba estrechamente relacionada tanto con la magia como con la religión

y tenía el objetivo de rehabilitar a los individuos y reconciliarlos con el mundo transcendental. Así pues, el origen de muchas de las enfermedades o minusvalías se explicaba con la presencia de demonios (Hentrich, 2007). Para sanar, la terapia médica consistía en un diálogo con los dioses *Ninurta* y *Gula* con el fin de que contactasen con el dios encargado de sanar la enfermedad (Vergara, 2002).

Por otro lado, la cultura egipcia demostró una comprensión social hacia las minusvalías físicas y psíquicas. Esto no se ha podido comprobar debido a que no se han encontrado apenas pruebas de infanticidios ni de malos tratos a los niños y a las niñas. Los egipcios trataban a los discapacitados de forma humana y amable (Laes, 2016). Esta actitud ética es el resultado de la influencia del ideal de transcendencia perseguido por los egipcios a lo largo de su vida. La transcendencia se alcanzaba tras pasar el veredicto del Tribunal de los muertos, presidido por Osiris, en el cual el difunto era preguntado por el trato que había dado a sus semejantes (Asín, 1997; Scheerenberer, 1984; Vergara, 2002).

Sim embargo, esta comprensión hacia el diferente desaparece en el mundo griego. Los defectos, tanto físicos como psíquicos, se consideran una lacra social ya que comienza a tener una gran importancia la inteligencia, la belleza, la armonía y la fuerza física. Así pues, Platón (427–347 a. C) llega a afirmar en su libro *la República* que los débiles y los retrasados mentales tenían escaso lugar en la sociedad. En esta línea, Aristóteles (384 – 322 a. C) ratifica y apoya la idea de que ningún niño deforme tenía derecho a la vida (*Política*, lib VII). En este contexto, la eugenesia y el infanticidio de niños y niñas con minusvalías fue muy generalizado (Vergara, 2002), ya que nacer con una deformidad era el resultado de una maldición (Stiker, 2019).

Por último, la cultura romana se considera una cultura de contrastes, parte de la sociedad apuesta por la protección del niño y de la niña bajo el principio de *maxima debetur puero reverencia* (el niño merece el máximo respeto) (Juvenal, XIV, pp.38–49). No obstante, el derecho romano normalizó el abandono de los considerados deformes y enfermos, llegando incluso a mutilarlos con el objetivo de inspirar pena (Perelló & Tortosa, 1978).

2.1.1.2.-Edad Media

La época de la Edad Media se conoce como el periodo del oscurantismo psiquiátrico, recobrando gran fuerza el modelo demonológico (Jiménez, 2008). Durante esta época, principalmente, se amplió la comprensión y la identificación del retraso mental a pesar considerarlo intratable (Arnaiz, 2019) y de origen impuro, pecaminoso, diabólico y despreciable –al igual que otras muchas minusvalías– (Vergara, 2002). Ante esta situación y con el convencimiento de que Cristo se encontraba en medio de los más pobres, desdichados y desvalidos, la Iglesia del medievo hizo un gran esfuerzo por promover el ejercicio de la caridad con las personas más desfavorecidas y marginadas, así como para intentar acabar con el infanticidio. De esta manera, el infanticidio fue considerado asesinato y se castigaba con la pena de muerte (Jiménez, 2008; Vergara, 2002). Pero, a pesar de los esfuerzos por parte de la Iglesia, seguía existiendo un rechazo social muy fuerte, ya que se les mantenía hacinados en asilos completamente excluidos y no tenían derecho a la educación (Rubio, 2017). La consideración de las personas con discapacidades como locas o delincuentes en esta época puede considerarse, en palabras de Castaño (2009), un avance respecto a épocas anteriores en las cuales eran asesinadas.

2.1.1.3.- El Renacimiento

El Renacimiento se configura como una época de transformación cultural y es considerada como el comienzo de una nueva era de carácter más humanista (Rodríguez & Población, 2009). Los nuevos descubrimientos científicos y culturales producidos entre los siglos XVI y XVIII traen consigo un cambio en la concepción del origen de las minusvalías y desórdenes del comportamiento humano. Así pues, la evolución de las concepciones médicas hace que se busque la génesis de tales minusvalías en la naturaleza del ser humano y no en hechos externos a ella y, además, poco creíbles. Esta nueva visión se conoce como naturalismo psiquiátrico (Arnaiz, 2019; Manzano, 1994; Vergara, 2002). De acuerdo con esto, durante el siglo XVI tienen lugar las primeras experiencias que podemos identificar como prácticas educativas destinadas a las personas con minusvalías. Estas experiencias tenían un enfoque asistencial y formaban parte de iniciativas privadas, la mayor parte de ellas de carácter religioso (Arnaiz, 2019).

Las primeras experiencias en el ámbito de la enseñanza de niños y niñas con discapacidades sensoriales fueron llevadas a cabo por el monje benedictino Pedro Ponce de León quien destinó sus esfuerzos a la educación de los niños sordomudos defendiendo la necesidad de educar a este alumnado para que pudiese desarrollarse de formar integral (Manzano, 1994). Ponce de León creó un método con el cual consiguió que los mudos aprendieran a hablar, a leer, a escribir y que alcanzaran un nivel de conocimientos culturales avanzados, convirtiéndole así en el iniciador de la Educación Especial (Rodríguez & Población, 2009).

2.1.1.4.- Primeras experiencias educativas

Según Palomares (2011), las ideas de Pedro Ponce de León (1520–1581) fueron recogidas por Juan Pablo Bonet, quien difundió los principios metodológicos para la enseñanza de los sordomudos en el siglo XVII con su obra *Reduction de las letras y arte para enseñar a hablar los mudos* (1620). Estas ideas supusieron un impulso para diferentes autores europeos, los cuales consiguieron que se tomara en consideración la educación de los sordomudos en el panorama educativo de la época. Entre dichos autores encontramos al italiano Jerónimo de Cardano (1501–1581); al holandés Conrado Amman (1669–1724); Samuel Heinicke (1727–1790), en Alemania; Juan Wallis (1616–1703) y Guillermo Holder (1816 –1698), en Inglaterra; y el abad francés Charles Michel L'Épée (1712–1789) (Vergara, 2002). Asimismo, debemos hacer referencia a otras iniciativas, esta vez destinadas a los niños y a las niñas con discapacidad sensorial derivada de ceguera, llevadas a cabo por George Philip Harsdoffer y Valentín Haüy (1745–1822). Este último fundó en 1748 la *Institution des Jeunes Aveugles* en París y proclamó que las personas ciegas eran educables si se adoptaban los medios necesarios para su enseñanza, como por ejemplo la escritura en relieve (Lledó, 2013).

Gracias a la visión del naturalismo filosófico y pedagógico, durante los siglos XVII y XVIII se comienza a prestar asistencia médica, no solo a los niños y a las niñas con deficiencias sensoriales, sino también a aquellos con deficiencias mentales (Lledó, 2013; Scheerenberger, 1984, Vergara, 2002). Sin embargo, a pesar de la gran relevancia de estas aportaciones, esta época se conoce con el nombre de “Gran encierro”, ya que se generaliza la práctica de internar

a los enfermos y deficientes en prisiones, manicomios y hospitales en situaciones infrahumanas que consiguieron un alto índice de mortalidad (Asín, 1997). No será hasta el siglo XIX cuando se producirán cambios importantes, gracias al movimiento de la Ilustración, cuando aparecieron las primeras instituciones para personas ciegas, sordomudas y con retraso mental (Arnaiz, 2019; Lledó, 2013).

Las ideas de Rousseau, recogidas en su libro *L'Émile ou De L'Éducation* (1762), marcarán un punto de inflexión en la concepción de la educación de este alumnado, admitiendo las posibilidades educativas de las personas diferentes y apostando por la adaptación de la educación general a sus individualidades (Lledó, 2013). En consonancia, a finales del siglo XVIII, por ejemplo, se comienza a separar a los considerados locos de los delincuentes y a proporcionarles una asistencia médica (Arnaiz, 2009; Asín, 1994; Vergara, 2002).

2.1.2.– Institucionalización de la Educación Especial

Las ideas imperantes a finales del siglo XVIII siguen vigentes y cobran fuerza durante el siglo XIX. Las investigaciones de carácter científico, terapéutico y pedagógico experimentan un auge en esta época de la mano de autores como Philippe Pinel; Dominique Esquirol; Gaspard Itard; y, Edouard Seguin, entre otros (Arnaiz, 2019; Lledó, 2013; Vergara, 2002). De acuerdo con esto, tal y como indica Lledó (2013), durante el desarrollo de la institucionalización de la Educación Especial el modelo predominante fue el médico, aunque se pueden diferenciar dos líneas de actuación. En primer lugar, destacamos la línea impulsada por Pinel que tenía un carácter asistencial y reformador y que se conoce como corriente médico-asistencial. A Pinel se le reconoce como padre de la Pedagogía ocupacional, ya que no solo defendía un trato más moral y terapéutico para los enfermos mentales, sino que fue el primero en facilitar a estas personas una orientación vocacional y defender el trabajo ocupacional como terapia. Por su parte, a Esquirol, su discípulo, se le reconoce como el padre de la Psiquiatría de la Educación Especial y aboga por su incorporación y tratamiento en asilos. Y, en segundo lugar, encontramos otra línea que aun partiendo de principios médicos incorporaba objetivos y planteamientos pedagógicos, conocida como corriente médico-pedagógica. Esta segunda línea fue impulsada por Itard y continuada por Seguin. Los planteamientos de esta corriente

entienden que las personas consideradas deficientes pueden ser educables mediante un sistema de enseñanza multisensorial y experimental.

A raíz de estas investigaciones se produce un cambio fundamental en el panorama educativo, ya que se comienza a considerar la posibilidad de utilizar unos métodos y técnicas de enseñanza diferentes a la educación general para enseñar a los infantes con deficiencias (Ortiz González, 1988; Vergara, 2002). Así pues, este alumnado, principalmente aquel con *retraso mental*, comenzó a recibir una asistencia médica y curativa en instituciones situadas a las afueras de las ciudades (Arnaiz, 2019). La localización de estas instituciones lejos de las ciudades tenía un principal objetivo: proteger a las personas consideradas “normales” de las posibles acciones de aquellas que no lo eran (Arnaiz, 2005). Esto trajo consigo actitudes de marginación y segregación hacia las personas con algún tipo de deficiencia (Rojo et al., 1998). Tal y como indica Arnaiz (2000), los débiles mentales eran considerados como un peligro para la sociedad y, por tanto, era necesario alejarlos de esta.

Bajo esta concepción proliferan a partir de mitad del siglo XIX las primeras instituciones para niños deficientes e inadaptados, según la terminología utilizada en la época. Es por ello, que esta época se conoce como la Institucionalización de la Educación Especial (Lledó, 2013). Así pues, las primeras clases de educación especial se crearon en Halle (Alemania) en 1863. Posteriormente, se constituyeron diversas fundaciones en Hanover (primera asociación para el tratamiento de niños deficientes), en Estados Unidos (*American Association on Mental Deficiency*), en Londres (*British Child Study Association*) y en Francia (*Société libre pour l'Étude psychologique de L'Enfant*). En estas instituciones la enseñanza de los niños denominados como *anormales* se centró en un adiestramiento y una atención médico-asistencial (Lledó, 2013; Ortiz González, 1988).

A principios del siglo XX, comienza una nueva era en la cual la Educación Especial se vincula totalmente con la Psicología dando paso a una época de diagnóstico y tratamiento psicopedagógico (Lledó, 2013). En España, la implantación de la obligatoriedad de la enseñanza trae consigo un replanteamiento de la Educación Especial, ya que aumenta de manera considerable el alumnado escolarizado y, por ello, se recurre a la evaluación diagnóstica como medio de clasificación y etiquetado del alumnado (Arnaiz, 2019). Se

comienza a utilizar el nivel de cociente intelectual (CI) como medida clasificatoria (Illán, & Arnaiz, 1996). La orientación médica imperante anteriormente deja paso al diagnóstico y al tratamiento psicopedagógico (Lledó, 2009), lo que trae consigo el establecimiento de dos sistemas educativos paralelos: Educación general para niños normales y Educación Especial para niños anormales (Lledó, 2013).

Podemos concluir que la etapa de principios del siglo XX tuvo un carácter puramente segregador (Lledó, 2009; Lledó, 2013). Una vez llevado a cabo el etiquetado en alumnado *normal* y alumnado *anormal* surge la necesidad de crear un sistema educativo especial ajeno a la educación general. Con este propósito se crearán escuelas de distintas categorías de déficit en las cuales no se trabajarán los mismos contenidos ni se utilizará la misma metodología que en las escuelas ordinarias (Lledó, 2013; Porras, 1998). La segregación educativa imperante durante esta época considera, pues, que los resultados educativos serán mejores cuando la educación se imparte en grupos homogéneos (Alonso & Araoz, 2011). Además, los altos costes de la escuela y la necesidad de los alumnos y las alumnas de desarrollar sus funciones en el trabajo familiar provocaron que un número muy reducido de alumnado acudiese a las escuelas de Educación Especial (Winzer, 2009).

2.1.3.– La integración escolar

El modelo de Educación Especial imperante en la época de la Institucionalización comenzó a cuestionarse a partir de la segunda mitad del siglo XX. La sociedad comenzará a pedir las mismas oportunidades para las personas con déficits (Lledó, 2013). Así es como, en un intento de dar soluciones a la situación de segregación que padecían las personas con algún tipo de déficit, surge la propuesta de normalización (Arnaiz, 2000; Del Río, 1995).

Diversos autores como Arnaiz (2000), Bautista, (1993), Illán & Lozano (2001), Lozano et al. (1999) y Marchesi & Martin (1998) afirman que diferentes hechos propiciaron el cambio hacia este nuevo pensamiento. En primer lugar, los padres y las madres comienzan a denunciar la “guetorización” de las escuelas de Educación Especial, así como a reivindicar el derecho de este alumnado a ser escolarizado en centros ordinarios. Por otro lado, se reconoce el derecho del niño/a física, mental y socialmente deficiente a una educación especial en la Declaración Universal de los Derechos del Niño por Naciones Unidas en el año 1959. La

masificación y la saturación de estas instituciones contribuyeron a la defensa de esta nueva visión. En tercer lugar, otro hecho que propició el cambio fue el reconocimiento de la función que ejerce el entorno en el desarrollo del alumnado con déficit y cómo puede afectarle (Arnaiz, 2003). En cuarto lugar, otro argumento que llegó a alcanzar gran relevancia en esta época fue el efecto negativo de las clases homogéneas de educación especial, puesto que se logró demostrar que estas no mejoraban el rendimiento del alumnado (Dunn, 1968). Por último, y lo más importante, fue la aparición de una corriente normalizadora que apostaba por la integración de este alumnado en la sociedad en contra de la deshumanización que venía caracterizando la atención de las personas *deficientes* hasta la fecha.

Los defensores de la integración apuestan por la escolarización conjunta de todo el alumnado, es decir, por la inserción de la Educación Especial en el marco de la educación ordinaria, respetando las diferencias individuales (Arnaiz, 2019). Este nuevo marco, tal y como señalaba Birch (1975), pretendía ofrecer los recursos personales y materiales necesarios a todo el alumnado en función de sus necesidades. Por tanto, no solo se espera una nueva oferta más diversificada de los procesos de enseñanza, sino también un cambio en la estructura y funcionamiento de los centros.

El *Council for Exceptional Children* celebrado en 1975 determinó que la integración implica: proporcionar a cada uno de los niños y de las niñas el tipo de educación más apropiado en el entorno menos restrictivo posible, atender a las necesidades educativas especiales y dejar de lado las etiquetas clínicas, buscar alternativas para facilitar la labor educativa de los profesores y las profesoras ordinarios con el alumnado con necesidades y, por último, unificar técnicas y estrategias entre la educación especial y la educación ordinaria con el fin de dotar a todo el alumnado de las mismas oportunidades (Arnaiz, 2003). Del mismo modo, conviene identificar lo que no es la integración. El *Council for Exceptional Children* (1975) señala que la integración no es: la escolarización de todos los alumnos y las alumnas de Educación Especial en clases ordinarias, la permanencia de este alumnado en las aulas ordinarias sin los apoyos necesarios e ignorar la necesidad de algunos alumnos y algunas alumnas de seguir un programa más especializado. Este proceso de integración se inicia en todos los países y se aplica a través de distintos modelos según Lledó (2013). Estos

modelos son; clase ordinaria con ayudas consultivas y de apoyo, clase ordinaria y aula de apoyo o especial entre las cuales se comparte el tiempo, aula especial en centros ordinarios a tiempo completo y aulas especiales en centros especiales.

En este nuevo marco educativo de la integración escolar irrumpe el concepto de necesidades educativas especiales para dirigirse al alumnado anteriormente catalogado como *deficiente* (Arnaiz, 2019). Este concepto apareció por primera vez en el *Informe Warnock* elaborado por una comisión de expertos en el Reino Unido y promulgado el año 1978 (Montero, 1991; Perazzo & Gargiulo, 2009). El propósito de este informe fue revisar la situación del alumnado que presentaba dificultades de aprendizaje en las escuelas de Inglaterra y reconducir la Educación Especial que hasta la fecha estaba vinculada al modelo médico y psicológico (Lledó 2013). El *Informe Warnock* (1978) ha tenido una gran influencia en el campo de las personas con necesidades educativas especiales (NEE) a nivel internacional (Lindsay et al., 2020). Concretamente, este informe señala que un alumno que presenta dificultades mayores en el aprendizaje que el resto de su grupo tiene una necesidad educativa especial (Warnock, 1978) y puede presentarse en distintas formas. Puede necesitarse una prestación de medios especiales de acceso al currículo a través, por ejemplo, de material especial o técnicas docentes especializadas o puede ser necesaria una modificación del currículo mismo: o quizá la necesidad consista en una atención particular a la estructura social y al clima emocional en que está teniendo lugar la educación (Warnock, 1978, p.13). El *Informe Warnock* proporcionó una nueva visión de la Educación Especial en la cual las causas de las dificultades dependen más del entorno que del propio déficit del alumno y que estas dificultades podrán variar en función del contexto y la respuesta educativa que se ofrezca a este alumnado (Lindsay et al., 2020; Wedel, 2003).

Por consiguiente, según Lledó (2013), esta nueva visión se sustenta en diferentes pilares como son: la universalidad de los fines de la educación, la conceptualización amplia de la Educación Especial, ya que se puede hacer uso de ella en un momento puntual o a lo largo de todo el proceso educativo; la atención precoz del alumnado con NEE, la necesidad de un nuevo programa de formación del profesorado, la oferta de oportunidades para el alumnado con NEE mayor de 16 años, la escolarización en centros de educación especial (CEE)

en casos excepcionales, la reconversión de los CEE en centros de recursos, la creación de servicios de orientación y apoyo educativo, y el rechazo a las prácticas segregadoras. Este modelo se centra en la educación del alumnado con NEE, las cuales son específicas de cada uno de estos alumnos y de estas alumnas. No tiene en cuenta, por tanto, el impacto que el contexto puede llegar a tener en las necesidades del alumnado. De esta manera, es el alumnado con NEE quien tiene que adaptarse a la escuela y acercarse a un modelo lo más “normalizado” posible (Rubio, 2017).

2.1.4.– La Educación Inclusiva

En la década de los 90 se inicia un movimiento promovido por los profesionales de la educación, los familiares de personas con discapacidad y los propios estudiantes, que busca reformular el concepto de Educación Especial (Abellán et al., 2010). Este movimiento se conoce como “escuela inclusiva” (Ainscow et al., 2006; Armstrong & Moore, 2004; Booth & Ainscow, 2002; Coll & Miras, 2001; Echeita, 2016) y defiende la necesidad de crear un único sistema educativo que pueda dar respuesta a todo el alumnado, permitiendo la escolarización del alumnado con necesidades educativas en aulas ordinarias y eliminando así la necesidad de separarlos del resto del grupo-clase (Arnaiz, 2019). Por tanto, se trata de proporcionar una educación común para todos y para todas con distintos niveles de adaptación del currículo, ya que poder escolarizar a este alumnado en las aulas ordinaria constituye un derecho (López, 2017; Rubio, 2017).

Diferentes organismos internacionales como UNICEF y la UNESCO apostaron por una educación inclusiva como una educación para todos. Esta apuesta se materializó en acciones y reuniones. Entre ellas, destacamos, la *Declaración de los Derechos del Niño* (1989) la cual reconoció su derecho a recibir una educación sin ningún tipo de discriminación. Un año más tarde, en 1990 en la ciudad de Jomtien (Tailandia) se celebró la *Conferencia Mundial sobre la Educación para Todos*, la cual reforzó la idea de una educación centrada en satisfacer las necesidades básicas de aprendizaje. En 1994, la *Conferencia de Salamanca y el marco de acción para las necesidades educativas especiales* estipularon que las escuelas debían acoger a todos los niños, independientemente de sus condiciones físicas, intelectuales, sociales, emocionales, lingüísticas u otras. Esta declaración resultó decisiva para impulsar la Educación

Inclusiva, tanto a nivel nacional como internacional (Arnaiz, 2004). Destacamos también el *Foro Consultivo Internacional para la Educación para Todos* celebrado en el año 2000 en Dakar (Senegal) y el *Foro Mundial sobre la Educación* celebrado en la ciudad de Ichenon (Corea) en el año 2015. La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas recalca la idea de garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida (Duk & Murillo, 2018).

El concepto de inclusión ha sido entendido desde tres perspectivas diferentes, tal y como señala Lledó (2013), en primer lugar, como un movimiento en contra del proceso de exclusión social y educativo (Booth & Ainscow, 1998; Corbett, 1999; Echeita, 2013; Valenzuela et al., 2014). En segundo lugar, autores como Ainscow (1995), González (2017), Terigi, (2014); Uditsky (1993) y Vlachou (1999) hacen referencia a la inclusión como una visión que se posiciona en contra de un paradigma basado en el déficit y de carácter individualista. Y, en tercer lugar, otros autores hablan de la inclusión como una apuesta hacia la participación de todos y hacia una educación de calidad (Ainscow et al., 2012; Ballard, 1997; Booth & Ainscow, 2002; Dyson, 2001; Moya et al., 2019).

Esta filosofía presenta diferentes ventajas, tal y como indica Arnaiz (2004). Por un lado, el interés de las escuelas por poner en marcha estrategias de apoyo para todos los alumnos y las alumnas, permitirá la adaptación de la enseñanza a las individualidades de cada uno de los estudiantes. Por otro lado, se apuesta por la realización del apoyo dentro del aula ordinaria, fomentando así la coordinación con el profesorado tutor. Y, por último, se fomenta la interdependencia positiva, el respeto por el prójimo y la responsabilidad (Arnaiz, 2004).

La educación inclusiva rompe con la perspectiva anterior, que ponía el acento en el propio individuo y no en el contexto como causante de dichas dificultades (Ainscow, 2001). Al hablar de inclusión educativa se debe hacer referencia a las barreras y los facilitadores de la inclusión. Tal y como apunta Echeita (2013), las barreras dificultan la presencia y la participación del alumnado con necesidades en la vida del centro. Estas barreras pueden ser de tipo actitudinal, social, organizativo, cultural, político, arquitectónico o metodológico (Booth & Ainscow, 2012). Por otro lado, diferentes autores como Booth & Ainscow (2012) y Negro & Torrego (2012) han identificado diferentes actitudes y herramientas tanto del

personal docente como del personal de administración y servicios que actúan como facilitadores de la inclusión educativa. En definitiva, todos los sistemas educativos deben asumir el principio de educación inclusiva prestando atención no solo en el ámbito de la discapacidad, sino a todo el alumnado, prestando especial atención a aquellos alumnos y alumnas que se encuentran en situación de mayor vulnerabilidad y en riesgo de exclusión social por diferentes razones (de origen, etnia, situación económica, identidad de género, orientación sexual, barreras de acceso, presencia, participación y aprendizaje ...) (Ainscow, 2001; Santos, 2006).

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura señaló en el año 2017 en la agenda mundial Educación 2030 que la incorporación de los principios de equidad e inclusión en el sistema educativo debía implicar:

- la valoración de la presencia, la participación y los logros de todo el estudiantado, independientemente de su procedencia socioeconómica y sus características personales;
- el reconocimiento de la diversidad de los estudiantes como beneficio.
- el análisis de las barreras al acceso del alumnado a la educación, a la participación y a los logros, haciendo hincapié en aquellos que estén más expuestos a situaciones de fracaso, marginación o exclusión;
- asumir que los sistemas educativos inclusivos tienen más potencial para promover la igualdad y contribuirán a la mejora de la calidad educativa;
- la movilización de los actores claves de la comunidad educativa para asegurar las condiciones necesarias de un aprendizaje inclusivo y la comprensión grupal de sus principios;
- la aplicación de cambios de forma eficaz y la supervisión de su impacto como un proceso continuo de mejora.

2.2.– Evolución del marco legislativo español en materia de Educación Especial en el camino hacia la Inclusión

En este apartado se presenta una revisión de la evolución del marco legislativo que ordenará la Educación Especial en España desde los diferentes periodos que ha conformado el sistema educativo español. Así pues, se iniciará el recorrido legislativo haciendo mención, en primer lugar, al periodo anterior a la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo, conocida como la LOGSE. En segundo lugar, se abordará los cambios conceptuales en materia de alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE) introducidos por la LOGSE. En tercer lugar, se dispondrá un apartado referente a la inclusión de las necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) en el marco de la Educación Inclusión introducidas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE). Finalmente, se abordará la nueva conceptualización introducida por la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

2.2.1.– Periodo legislativo anterior a la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo

En España, la Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiación de la Reforma educativa (LGE) se puede llegar a considerar la primera aproximación legislativa a la Educación Especial (Marín & Pendi, 2017; Rubio, 2017). Concretamente, esta ley recoge en el Título I, Capítulo VII, desde el artículo 49 al 53, aspectos relacionados con la Educación Especial. Así pues, señala que el fin de la Educación Especial será:

Preparar, mediante el tratamiento educativo adecuado, a todos los deficientes e inadaptados para una incorporación a la vida social tan plena como sea posible en cada caso, según sus condiciones y resultado del Sistema Educativo; y a un sistema de trabajo en todos los casos posibles, que les permita servirse a sí mismos y sentirse útiles a la sociedad (LGE, artículo 49.1).

Esta ley plantea un sistema educativo dual con una Educación Especial paralela y separada de la educación general (Lledó, 2013; Rubio, 2017). Así pues, en su artículo 51,

establece la creación de centros especiales y unidades especiales para el alumnado considerado *deficiente* o *inadaptado*. Siguiendo a Alonso & Araoz (2011), hasta mediados de los años 80 la mayoría de este alumnado se escolarizaba en centros de educación especial de forma totalmente segregada, ya que se destinaron más esfuerzos a la creación de estos centros que a la habilitación de unidades de centros específicos (Lorenzo, 2009). Los profesores y las profesoras que estaban a cargo del alumnado escolarizado en un centro específico de Educación Especial o en un aula específica en un centro ordinario se comienzan a denominar como Maestros de Pedagogía Terapéutica (Pérez, 2011).

Cinco años más tarde de la promulgación de esta ley, se promulga Decreto 1151/1975, de 23 de mayo, por el que se crea el Instituto Nacional de Educación Especial (INEE) (BOE de 3 de junio), que asumió las competencias propias del hasta ahora Ministerio de Educación y Ciencia, en materia de Educación Especial. Este instituto se propuso la ordenación de un panorama educativo caracterizado por la heterogeneidad de los centros especiales y la falta de planificación (Lledó, 2013). De acuerdo con esto, tal y como apunta Lorenzo (2009), el INEE pretendía establecer las directrices básicas para desarrollar la Educación Especial en centros público. Otra de sus funciones se relacionaba con desarrollar una propuesta de enseñanzas relativas a la Educación Especial que debían impartirse en los centros docentes. Además, apostaba por la investigación en el campo de la Educación Especial. Y, establecía el currículo de los programas de Educación Especial.

Debido a la urgente necesidad de dar una respuesta a la Educación Especial, en el año 1976 se crea el Real Patronato de la Educación Especial. Actualmente, se le conoce por el nombre de Real Patronato de Prevención y Atención a personas con Minusvalías (Lledó, 2013). Este organismo será imprescindible para la creación del Plan Nacional de Educación Especial (PNEE) creado en 1978, el cual se considera la Carta Magna de la Educación Especial en nuestro país y marcará un antes y un después en la atención del alumnado con necesidades educativas. Este plan recoge los principios de normalización, integración, sectorización e individualización de la enseñanza con el fin de poner en marcha el modelo de integración escolar (Arnaiz, 2003). Así pues, determinó que la educación especial debería impartirse hasta donde fuese posible en los centros ordinarios del sistema educativo general y solo se llevaría

a cabo en los centros específicos cuando resultase absolutamente imprescindible. Este Plan señalaba por primera vez al alumnado objeto de la Educación Especial era aquel que durante un periodo significativo de su vida no podía seguir con aprovechamiento la educación ordinaria. A estas personas se les llamará *deficientes*: físicos, mentales o sensoriales (PNEE, 1978).

La Constitución Española (1978), reconoce el derecho de todos a la Educación en su artículo 27.1. Y, además, en su artículo 49, encomienda a los poderes públicos aplicar políticas de integración para la gente discapacitada física, psíquica y educativa. Con el objetivo que todas estas personas puedan beneficiarse de los derechos constitucionales.

Basándose en el *Informe Warnock* (1978) publicado por la Secretaria de Educación del Reino Unido, se promulgó la Ley 13/1982, de 7 de abril, de Integración Social del Minusválido (LISMI). La LISMI (1982), desarrollando el precepto constitucional nombrado anteriormente, establece los principios de normalización y sectorización de servicios, integración y atención individualizada que han de presidir las actuaciones de todas las Administraciones públicas, en todos los niveles y áreas, en relación con las personas con alguna minusvalía (Marín & Pendi, 2017).

Es así como en esta ley se incorpora un nuevo concepto, *minusválido*, que se aleja del término de *deficiente* que se venía utilizando hasta el momento. Esta nueva conceptualización pone el acento en la necesidad de una respuesta globalizada y con un fin integrador para que estas personas desarrollen al máximo sus necesidades. De acuerdo con esto, el artículo 7.1 de la nombrada ley establece que será considerado *minusválido*:

Toda persona cuyas posibilidades de integración educativa, laboral o social se hallen disminuidas como consecuencia de una deficiencia, previsiblemente permanente de carácter congénito o no, en sus capacidades físicas, psíquicas o sensoriales (LISMI, art, 7.1).

La nombrada ley, a pesar de tener un carácter social, supuso importantes cambios a nivel educativo, ya que contempló que la Educación Especial se impartiría en instituciones ordinarias, privadas o públicas, de forma continua o transitoria por medio de programas de

apoyos a la minusvalía presentada por el alumnado (LISMI, art, 25). Claramente, esta ley es una apuesta por la integración de los minusválidos en los centros ordinarios y por la escolarización en centros específicos solamente en casos en los que la integración educativa se consideraba imposible. Por este motivo, se considera que la promulgación de la LISMI (1982) provocó un avance para las personas con discapacidad (Martínez, 2005). La finalidad de la Educación Especial no será únicamente la incorporación de este alumnado a la vida social y laboral, como establecía el artículo 49 de la LGE (1970), sino que se encaminará a la superación de las deficiencias, la adquisición de hábitos que faciliten la autonomía del alumnado y la promoción de todas las capacidades del desarrollo (LISMI, artículo 26).

Tres años después de la promulgación de la LISMI (1982), se promulga el Real Decreto 334/1985, de 6 de marzo, de Ordenación de la Educación Especial, el cual supuso un verdadero progreso en la filosofía de la integración escolar. El nombrado Real Decreto reconoció la necesidad y la importancia de la respuesta educativa para el desarrollo del alumnado con dificultades. Se apuesta por la atención educativa temprana, previa al periodo de escolarización, y por la puesta en marcha de apoyos y adaptaciones curriculares, tal y como señala su artículo 2. Todas estas acciones deben ir dirigidas a prevenir y corregir *deficiencias* y apoyar y estimular el proceso educativo de los y las estudiantes (artículo 5).

2.2.2.– El reconocimiento de las Necesidades Educativa Especiales en el marco legislativo

Sin embargo, no fue hasta la promulgación de la *Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE)* cuando se responde definitivamente a esta tendencia integracionista que se comenzaba a asumir en los diferentes países europeos. Con la *LOGSE* (1990) se introducen definitivamente los principios de normalización e integración (Marín & Pendi, 2017). De esta manera, autores como Abellán et al. (2010) consideran que se comienza a dar paso a una nueva visión de la Educación Especial.

La nombrada ley establece en el artículo 36, perteneciente al Capítulo V de la Educación Especial, que el sistema educativo debía disponer de los recursos necesarios para que los alumnos y las alumnas con necesidades educativas especiales (NEE), temporales o permanentes pudiesen alcanzar dentro del mismo sistema los objetivos establecidos con

carácter general para todo el alumnado. Constituye así un verdadero impulso en el camino de la atención a la diversidad, estableciendo en este mismo artículo (36), que los principios que debían regir la atención del alumnado con NEE eran la normalización y la integración. Es así como partir de esta ley se hace referencia por primera vez al concepto de NEE, que tiene su origen en el *Informe Warnock* (1978) y se determina que la escolarización en centros específicos de Educación Especial solo se realizará cuando las necesidades del alumnado no puedan ser atendidas en el centro ordinario.

En 1995, aparece el *Real Decreto 696/1995, de 28 de abril de Ordenación de la Educación de los alumnos con Necesidades Educativas Especiales*. La nueva configuración del sistema educativo propuesta por la *LOGSE* (1990) trae consigo una necesidad de actualización de las condiciones en las que hasta el momento se había desarrollado la atención del alumnado con NEE, temporales o permanentes, asociadas a su historia educativa y escolar, o debidas a condiciones personales de sobredotación y de discapacidad psíquica, motora o sensorial. Es por ello, que el nombrado Real Decreto regula la ordenación y la planificación de recursos y la organización de la atención educativa de este alumnado teniendo en cuenta la nueva conceptualización.

En el año 2002 se promulgó la *Ley Orgánica 10/2002, de 24 de diciembre, de Calidad de la Educación (LOCE)* que modificó la *LOGSE* (1990) y reorganizó lo descrito en ella. En materia de Educación Especial, la *LOCE* (2002), en el capítulo VII, denominado “De la atención a los alumnos con necesidades educativas específicas”, consolidó los principios de discriminación, normalización e integración e introdujo y diferenció al alumnado con NEE, del alumnado extranjero y de los alumnos superdotados intelectualmente.

2.2.3.- La inclusión de las necesidades específicas de apoyo educativo en el marco de la Educación Inclusión

La *LOGSE* (1990) y la *LOCE* (1995) fueron derogadas por la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)*. Esta nueva ley orgánica, tal y como se menciona en su preámbulo, trata de responder a los objetivos establecidos por la Unión Europea con el fin de mejorar la calidad y la eficacia de nuestro sistema educativo. La *LOE* (2006) introdujo el término de “Educación Inclusiva” en la normativa educativa española como uno de los

principios que debía regir todo el sistema educativo, pues concibe que únicamente a partir del principio de inclusión se garantiza el desarrollo de todas las personas, favoreciendo la equidad y calidad de la educación para todo el alumnado (Suárez et al., 2020). De esta manera, se establece la atención a la diversidad como una necesidad que abarca a todas las etapas educativas y a todo el alumnado, independientemente de sus capacidades y sus competencias (Suárez et al., 2020).

En este ámbito de atención a la diversidad, en la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)* se incorpora el término de Necesidades específicas de Apoyo Educativo (NEAE) como concepto amplio de las dificultades de aprendizaje y se restringe el uso del término de NEE para los alumnos que necesiten una atención educativa específica por discapacidad o trastornos graves de conducta. Esta conceptualización se mantiene, en el capítulo I, título II denominado "Equidad en Educación" perteneciente a la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE)* modificada por la *Ley Orgánica n°8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa (LOMCE)*. Así pues, la *LOMCE* (2013) define al alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) como aquel grupo de alumnos y alumnas que precisan de una atención educativa diferente a la ordinaria por presentar: Necesidades Educativas Especiales (NEE), altas capacidades intelectuales, dificultades específicas de aprendizaje y TDAH, por haberse incorporado de forma tardía al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar (artículo 71.2). Cabe destacar también que en el artículo 73 de la nombrada legislación queda definido el subgrupo de alumnado con NEE como aquel que durante parte de su escolarización o a lo largo de toda ella, precisará de apoyos y atenciones educativas específicas derivadas de su discapacidad o trastornos graves de conducta. De esta manera, cuando hablamos de alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA) hablamos de alumnado con necesidades educativas especiales, tal y como establece este artículo.

Por lo que respecta a la escolarización del alumnado con TEA, alumnado con necesidades educativas especiales, el artículo 74 de la *LOE* (2006) en su redacción modificada por la *LOMCE* (2013) establece que deberá regirse por los principios de normalización e inclusión educativa, asegurándose la no discriminación y la igualdad de acceso y permanencia

en el sistema educativo español. Asimismo, la escolarización en unidades o centros de educación especial solo se llevará a cabo cuando sus necesidades no puedan ser atendidas en el marco de las medidas de atención a la diversidad de los centros ordinarios. Por ende, tanto la identificación como la valoración de las necesidades debe ser realizada por los orientadores/as lo más pronto posible. Además, la evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje partirá de los objetivos propuestos en la evaluación inicial. Dicha evaluación servirá para orientar al alumnado su proceso de enseñanza presente y futuro, así como para dirigirlo a la modalidad de escolarización más conveniente para él.

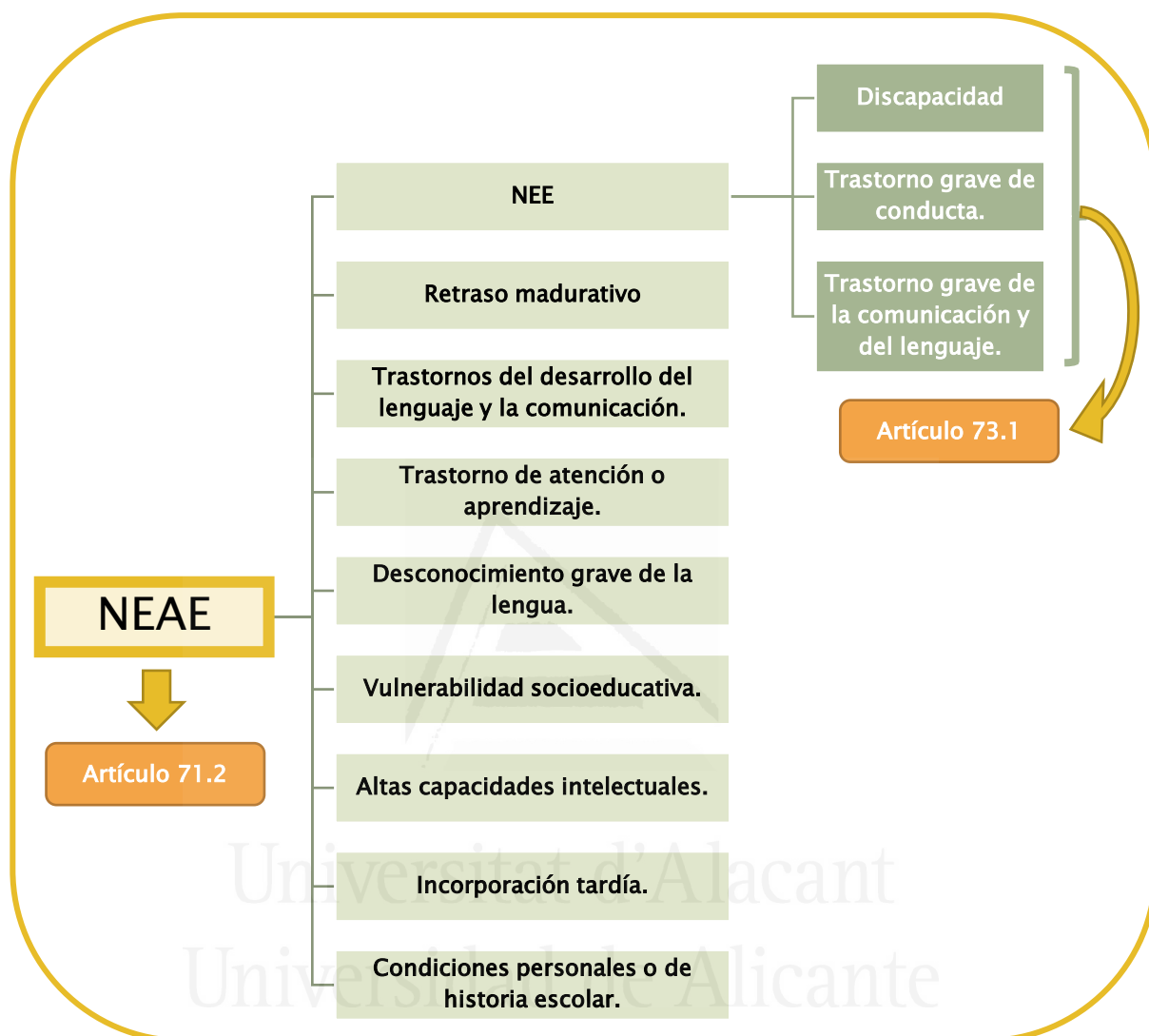
2.2.4.– La inclusión de las necesidades específicas de apoyo educativo en el marco de la Ley Orgánica 3/2020 de Educación

La nueva *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre*, por la que se modifica la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)* mantiene el principio de inclusión educativa como aquel que debe regir todo el sistema educativo. La *LOMLOE* establece una nueva conceptualización más amplia del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) en el artículo 71.2. A diferencia de la anterior ley orgánica, *LOMCE* (2013), esta indica que el alumnado con NEAE es aquel que requiera una atención educativa diferente a la ordinaria por presentar: necesidades educativas especiales (NEE), por retraso madurativo, por trastornos del desarrollo del lenguaje y la comunicación, por trastornos de atención o de aprendizaje, por desconocimiento grave de la lengua de aprendizaje, por encontrarse en situación de vulnerabilidad socioeducativa, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar.

Asimismo, también se modifica el artículo 73.1 que define al alumnado con necesidades educativas especiales, como aquel que afronta barreras que limitan su acceso, presencia, participación o aprendizaje, derivadas de discapacidad o de trastornos graves de conducta, de la comunicación y del lenguaje, por un periodo de su escolarización o a lo largo de toda ella, y que requiere determinados apoyos y atenciones educativas específicas para la consecución de los objetivos de aprendizaje adecuados a su desarrollo.

Figura 2

Conceptualización del alumnado con NEAE según la LOMLOE (2020)



2.3.– El modelo educativo inclusivo en la Comunidad Valenciana

Con el fin de desarrollar un modelo inclusivo en el sistema educativo valenciano y hacer efectivos los principios de equidad e igualdad de oportunidades en el acceso, participación, permanencia y progreso de todo el alumnado se promulgó el *Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano*. Este decreto persigue que los centros docentes se conviertan en herramientas de transformación social hacia la plena inclusión de todas las personas, especialmente de aquellas que se encuentran en una situación de mayor vulnerabilidad y exclusión social.

2.3.1.– Principios de equidad y de inclusión

En el artículo 3 del *Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano*, se establecen los principios generales que deben regir la educación inclusiva. Así pues, este decreto indica que esta conceptualización entiende que el alumnado posee unas necesidades únicas que enriquecen el proceso de enseñanza–aprendizaje. Valoración positiva de la diversidad implica la eliminación de todas las formas de exclusión y desigualdad entre el alumnado de los centros, favoreciendo, por tanto, la igualdad de oportunidades en el acceso, la participación y el aprendizaje en un contexto común.

Sin embargo, el citado decreto señala que para que se establezca un modelo real de educación inclusiva, resultará imprescindible el análisis de las barreras del contexto que puedan generar algún tipo de exclusión. Asimismo, el proyecto educativo de centro (PEC) y todos los planes que lo componen deben ser un reflejo de todos estos principios y desde cuales se debe hacer especial atención a la prevención, la detección e intervención temprana de las necesidades. Para ello, resultará imprescindible la participación de toda la comunidad educativa.

1. La educación inclusiva parte de la base de que cada alumna y cada alumno tiene necesidades únicas y la consideración de la diversidad como un valor positivo que mejora y enriquece el proceso de aprendizaje y enseñanza.

2. La educación inclusiva tiene como propósito dar una respuesta educativa que favorezca el máximo desarrollo de todo el alumnado, y elimine todas las formas de exclusión, desigualdad y vulnerabilidad, teniendo en cuenta un modelo coeducativo, dentro de entornos seguros, saludables, sostenibles y democráticos, en los que todas las personas sean valoradas por igual.

3. La educación inclusiva supone garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso, la participación y el aprendizaje del alumnado en contextos comunes y, al mismo tiempo, posibilita el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

4. La escuela inclusiva requiere un análisis y reflexión sobre las barreras que generan desigualdades, la planificación de las actuaciones de mejora, la aplicación de los cambios de manera eficaz y la evaluación de su impacto, desde la perspectiva que el camino hacia la inclusión es un proceso continuo de mejora.

5. El modelo de educación inclusiva debe estar presente en todos los planes, programas y actuaciones que los centros desarrollan en todas las etapas y niveles educativos que impartan.

6. La educación inclusiva debe poner especial atención en la prevención, la detección e intervención temprana de las situaciones que generan exclusión, desde una perspectiva sistémica e interdisciplinaria que ponga el énfasis en las necesidades y oportunidades de la persona y del entorno.

7. La educación inclusiva comporta la participación de toda la comunidad educativa, lo que contribuye a la cohesión de todas las personas miembros y desarrolla las competencias sociales y emocionales, la ayuda mutua y la resolución pacífica de conflictos, que deben ser objeto de trabajo explícito y sistemático.

8. La educación inclusiva comporta también la colaboración con sectores del ámbito de la salud, bienestar social y servicios de protección a la infancia y la adolescencia.

9. La escuela inclusiva requiere que los espacios, servicios, procesos, materiales y productos puedan ser utilizados por todo el alumnado y por las personas miembros de la

comunidad educativa sin ningún tipo de discriminación y se incorporen las condiciones que aseguren la accesibilidad física, cognitiva, sensorial y emocional.

10. La educación inclusiva requiere la aplicación flexible de múltiples recursos – organizativos, curriculares, materiales y personales– para atender las situaciones en que el alumnado necesita algún tipo de apoyo, ya sea de manera transitoria o a lo largo de toda la escolaridad, optando siempre que sea posible por actuaciones ordinarias, sin perjuicio de que determinado alumnado pueda requerir también medidas de carácter más específico.

11. La orientación educativa es un elemento sustancial en el proceso hacia la inclusión, que da apoyo a la evaluación y a la intervención educativa, y contribuye a la dinamización pedagógica, a la calidad y a la innovación

2.3.2.– Medidas de respuesta educativa para la inclusión

Con el fin de identificar y eliminar las diferentes barreras que dificultan el desarrollo del proceso educativo en diferentes contextos, el *Decreto 104/2018* establece distintas medidas de respuesta educativas que abarcan diferentes actuaciones y que permiten la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje a las características de todo el alumnado en cualquiera de las etapas de educativas. De esta manera, el artículo 14 del nombrado decreto organiza la respuesta educativa de todo el alumnado en cuatro niveles.

El primero de los niveles está dirigido a toda la comunidad educativa y a las relaciones del centro con el entorno socio comunitario. Las medidas que se engloban en este primer nivel de respuesta a la inclusión están relacionadas con los procesos de planificación, la gestión general y la organización de los apoyos del centro. Dichas medidas son propuestas y aprobadas por los órganos de gobierno y coordinación docente y se encuentran reflejadas en el proyecto educativo de centro (PEC) y, más concretamente, en el Plan de Actuación para la Mejora (PAM).

El segundo de los niveles de respuesta está dirigido a todo el alumnado del grupo-clase. Estas medidas son responsabilidad del equipo docente, el cual las planifica, desarrolla y evalúa. Asimismo, este equipo docente estará coordinado por la tutora o tutor y contará con el asesoramiento del orientador/a, el personal de apoyo a la inclusión y los agentes externos.

Concretamente, dichas medidas incluyen el diseño y aplicación de programaciones didácticas que den respuesta a la diversidad. Por este motivo, las programaciones didácticas deberán incluir las actividades de ampliación y refuerzo y contemplar la prevención de dificultades de aprendizaje, así como las actividades transversales que fomentan la igualdad y la convivencia. Todas estas medidas se concretarán en las unidades didácticas, en el Plan de acción tutorial (PAT) y en el plan de igualdad y convivencia del centro.

Las medidas que se engloban en el tercer nivel de respuesta están dirigidas a todo aquel alumnado que requiere una respuesta diferenciada que implica apoyos ordinarios adicionales. Al igual que en el nivel anterior, la planificación, el desarrollo y la evaluación de estas medidas corre a cargo del equipo docente, coordinado por la tutoría, con el asesoramiento de los servicios especializados de orientación y con la colaboración del profesorado de apoyo y, en su caso, de otros agentes externos. Las medidas de este tercer nivel de respuesta tienen carácter curricular y su aplicación tiene como objetivo que el alumnado destinatario promocione. Recoge pues desde actividades de enriquecimiento o refuerzo, las adaptaciones de acceso al currículo que no implican materiales singulares, personal especialista o medidas organizativas extraordinarias. Además, entre estas medidas se incluyen aquellas destinadas a facilitar la continuidad del proceso educativo del alumnado que requiere apoyos ordinarios en contextos externos. Todas estas medidas se encuentran contempladas tanto en el PEC como en la Programación General Anual (PGA) en diferentes planes: Plan de atención a la diversidad, plan de acción tutorial y plan de igualdad y convivencia.

Finalmente, el cuarto nivel de respuesta está constituido por aquellas medidas dirigidas al alumnado con Necesidad Específica de Apoyo Educativo (NEAE) que requiere una respuesta personalizada e individualizada de carácter extraordinario que implique apoyos especializados adicionales. Debido al carácter extraordinario de las medidas, para poder ponerlas en marcha se precisa de la realización de una evaluación sociopsicopedagógica y su posterior informe sociopsicopedagógico.

Concretamente, la *Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educació, Investigació, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta*

educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano establece en el Capítulo IV, en la sección primera, las medidas de acceso; en la sección segunda, las medidas individualizadas para el aprendizaje; y, en la sección tercera, las medidas para la participación.

- En primer lugar, entre las medidas de acceso destacamos las adaptaciones de acceso dispuestas en el artículo 11 de la nombrada Orden. Existen tres tipos de adaptaciones de acceso: (1) accesibilidad personalizada con medios comunes (eliminación de obstáculos que dificultan el desplazamiento o el acceso físico, señalización, organización de espacios, adaptación de materiales curriculares de uso común, iluminación y sonoridad); (2) accesibilidad personalizada con medios específicos o singulares (provisión de sistemas alternativos y aumentativos de comunicación, materiales singulares, intervención de profesional especializado o medidas organizativas diferenciadas en cuanto a espacio y tiempo); y, (3) adaptación de las pruebas de acceso a las enseñanzas postobligatorias y de régimen especial.
- En segundo lugar, entre las medidas individualizadas para el aprendizaje, diferenciamos la adecuación personalizada de las programaciones didácticas (artículo 14) a nivel II, es decir, para toda la clase, a nivel III en cuanto al alumnado con respuesta diferenciada o a nivel IV con la aplicación de adaptaciones curriculares individualizadas significativas (ACIS). También podemos encontrar el refuerzo pedagógico (artículo 15) o el enriquecimiento curricular (artículo 16).

Todas estas medidas se concretan en el plan de actuación personalizado (PAP) y serán planificadas, desarrolladas y evaluadas por el equipo educativo, coordinado por la tutoría del grupo, con el asesoramiento de los servicios especializados de orientación. El equipo educativo cuenta con la colaboración del profesorado especializado de apoyo y, en su caso, del personal no docente de apoyo y otros agentes externos, de acuerdo con sus competencias y según determine la evaluación sociopsicopedagógica preceptiva.

2.3.3.– Escolarización del alumnado con NEAE y TEA

Por lo que respecta a la escolarización del alumnado con NEAE, el artículo 21 del *Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de*

equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano, señala que debe regirse por los principios de normalización e inclusión y asegurar la no discriminación y la igualdad efectiva en el acceso al sistema educativo y la permanencia en este.

De acuerdo con esto, en el artículo 21.2 se establece lo siguiente:

El alumnado con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidades graves o severas debe escolarizarse en centros educativos ordinarios y, de manera excepcional, en centros de educación especial, cuando de acuerdo con los informes preceptivos se justifique que requiere apoyos y medidas de alta intensidad e individualización que no pueden ser prestados con las medidas de atención a la diversidad disponibles en los centros ordinarios.

Siempre se debe tener presente que las decisiones de escolarización tienen carácter revisable y reversible, lo cual es preceptivo en el cambio de etapa.

En este sentido, el artículo 45.2 de la *Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano* establece para el grupo de alumnos y alumnas con NEE tres modalidades de escolarización. En primer lugar, la modalidad ordinaria que puede realizarse a tiempo completo en el área ordinaria o en unidad específica en centro ordinario a tiempo parcial. En segundo lugar, la modalidad específica que puede ser tanto en Centro de Educación Especial como en unidad sustitutiva de un centro de Educación Especial. Y, por último, modalidad combinada específica y ordinaria en aula ordinaria.

El alumnado con NEAE puede llegar a precisar apoyo en distintos grados para dar una respuesta a sus necesidades. Estos grados de apoyo se especifican en la *Orden 20/2019*, concretamente en el artículo 7.2 referente al informe sociopsicopedagógico, y son:

- Grado de apoyo 1. El alumnado que precisa de este nivel necesita supervisión o apoyo con personal no especializado en alguna área o entorno en algún momento de la jornada escolar semanal.
- Grado de apoyo 2. El alumnado que precisa de este nivel necesita apoyo con

personal especializado en algunas áreas o entornos durante una parte de la jornada escolar semanal.

- Grado de apoyo 3. El alumnado que precisa de este nivel necesita apoyo con personal especializado en la mayoría de las áreas o entornos durante más de la mitad de la jornada escolar semanal.

En función del grado de apoyo y de las medidas de respuesta educativa para la inclusión que precisa el alumnado con NEE, este se escolarizará una modalidad u otra. Así pues, el alumnado con necesidades educativas especiales que pueda tener respuesta con las medidas y apoyos disponibles en la modalidad ordinaria se escolarizará en el centro ordinario, aplicándose los ajustes que se precisen.

Sin embargo, en lo referente a la escolarización en unidades específicas, la *Resolución de 29 de julio de 2020, del secretario autonómico de Educación y Formación Profesional, por la cual se dictan instrucciones para a organización y funcionamiento de las unidades específicas ubicadas en centros ordinarios sostenidos con fondos públicos que imparten enseñanzas de segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria para el curso 2020-2021*, establece que el alumnado que se escolarizará en las mencionadas unidades será aquel que presente NEE derivadas de TEA, plurideficiencia con discapacidad intelectual, discapacidad intelectual grave y profunda y, excepcionalmente, alumnado con discapacidad intelectual moderada. Asimismo, de acuerdo a su informe sociopsicopedagógico este alumnado precisa de medidas de respuesta educativa de nivel IV y apoyo de grado 3.

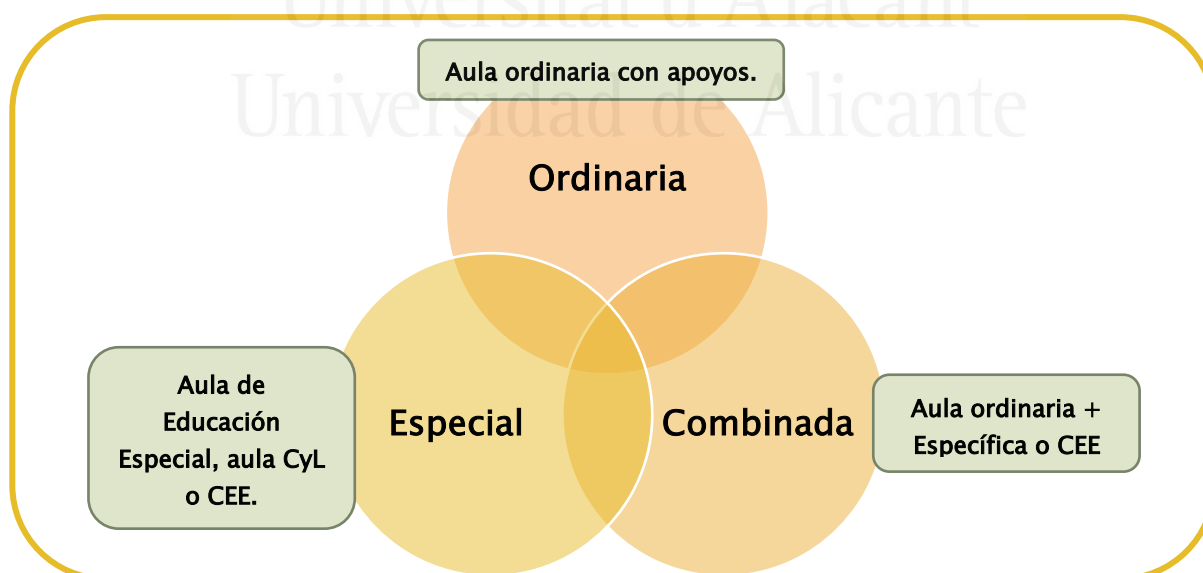
Conviene señalar que la escolarización en una unidad específica en un centro ordinario constituye una opción a tiempo parcial facilitadora de la inclusión educativa. Por tanto, tal y como indica la *Orden 20/2019*, se le debe asignar al alumnado de esta aula un grupo de referencia en el aula ordinaria próximo a su edad cronológica, en el cual participará, tanto en las actividades escolares como extraescolares del centro. Asimismo, estas unidades pueden configurarse como unidades mixtas que escolarizan a alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) derivadas de diferentes tipos de discapacidad o como unidades específicas para el alumnado con un único tipo de NEE.

En la modalidad específica en Centros de Educación Especial, la *Resolución de 29 de julio de 2020, del secretario autonómico de Educación y Formación Profesional, por la cual se dictan instrucciones para a organización y funcionamiento de los centros específicos de Educación Especial sostenidos con fondos públicos para el curso 2020-2021*, indica que se escolarizarán aquellos alumnos que presenten NEE derivadas de TEA, plurideficiencia con discapacidad intelectual, discapacidad intelectual grave y profunda y, excepcionalmente en la etapa de educación secundaria y en los programas de Transición a la Vida Adulta, alumnado con discapacidad intelectual moderada que de acuerdo a su informe sociopsicopedagógico requiera medidas de respuesta educativa de nivel IV y apoyo de grado 3, como consecuencia del nivel bajo de autonomía en todos los ámbitos de desarrollo con relación a la edad. Este hecho implicará apoyos muy intensivos, especializados e individualizados durante la mayor parte de la jornada escolar.

Específicamente, el alumnado con TEA, como alumnado con NEE, posee tres modalidades de escolarización y dependerá del grado de apoyo y las medidas de respuesta a la inclusión requeridas el lugar donde finalmente se escolaricen (figura 3).

Figura 3

Modalidades de escolarización para el alumnado con TEA



De acuerdo con esto, el alumnado con TEA con grado de apoyo uno y dos se escolarizará en la modalidad ordinaria de forma preferente, así como aquel que precise de un grado de apoyo tres, se podrá escolarizar tanto en la unidad específica sustitutiva de un centro

de Educación Especial en un centro ordinario como en un centro de Educación Especial, en función de la intensidad de estos y el nivel de autonomía del alumnado. Asimismo, también podrá contar con la modalidad de escolarización combinada, donde el alumno con TEA acudirá unas horas al aula ordinaria y otras al aula específica o centro de Educación Especial

Las unidades específicas que escolarizan exclusivamente alumnado con trastorno del espectro autista, en los centros ordinarios, reciben la denominación de unidades de comunicación y lenguaje (UECYL) (entre 5 a 8 alumnos) en la Comunidad Valenciana. Dichas aulas llevan en funcionamiento más de una década en nuestra comunidad y se iniciaron como una experiencia piloto que buscaba favorecer la inclusión del alumnado con TEA en los centros de Educación Infantil y Educación Primaria (Suelves et al., 2017).

Estas aulas, en palabras de Bellver et al. (2009) organizan el espacio por rincones en función de la actividad que se realiza (comunicación, el juego simbólico, el trabajo autónomo...). Asimismo, por lo que respecta a la estructuración temporal, esta se fundamenta en rutinas diarias que se transmiten al alumnado con apoyos visuales. Finalmente, todas las actividades del aula son fuente de la coordinación de los especialistas de en Pedagogía Terapéutica (PT) y en Audición y Lenguaje (AyL), quienes reciben el apoyo del educador o educadora de Educación Especial.

Siguiendo a Suelves et al. (2017), se puede distinguir a dos tipologías de alumnado con TEA dentro de las aulas CyL. Por un lado, aquel alumnado con modalidad de escolarización A, en la cual el alumno esta más de 40% de las horas lectivas dentro del aula CyL. Y, por otro lado, aquel alumnado con modalidad de escolarización B, en la cual el alumno esta menos de 40% de las horas lectivas en aula CyL. De esta manera, se potencia la inclusión del alumnado más tiempo en su aula de referencia ordinaria.

2.4– Atención educativa del alumnado con Trastorno del Espectro Autista

Con el fin de profundizar en el tipo de atención educativa que recibe el alumnado con TEA en la actualidad, el presente apartado aborda, por un lado, los principios metodológicos que deben regir la enseñanza de este grupo de alumnos y de alumnas. Asimismo, teniendo en cuenta lo abordado en el anterior apartado y en función de lo dispuesto tanto en *el Decreto 104/2018* como en la *Orden 20/2019* se desarrollan las medidas inclusivas para el alumnado con TEA.

2.4.1. Principios metodológicos en la atención educativa del alumnado con Trastorno del Espectro Autista

Mediante la intervención educativa se pretende hacer partícipe de forma activa al alumnado con TEA en la comunidad de la cual forma parte (Martínez & Cuesta, 2012) y permitir que alcance una buena calidad de vida, ya que gracias a su enseñanza poseerá la oportunidad de lograr metas en los diferentes contextos principales de su vida (Tamarit, 2005).

La intervención educativa del alumnado con TEA debe basarse en los principios de normalización, inclusión, personalización y flexibilización educativa con el fin de crear un entorno lo menos restrictivo posible donde no sea necesario llevar a cabo adaptaciones curriculares muy significativas. Esta intervención debe comenzar lo más pronto posible (Narzisi et al., 2014; Ospina et al., 2008) y partir siempre de la evaluación sociopsicopedagógica del alumnado con TEA, ya que determinará el nivel del alumnado y determinará los apoyos y los recursos que precisará (De la Iglesia, 2019).

Rivière (1990) determinó cuatro principios que deben regir toda experiencia educativa destinada a la enseñanza de este alumnado. De acuerdo con esto, este autor habla de: la estructuración del entorno, la necesidad de utilizar instrucciones claras, simples y adecuadas a la actividad, el aprendizaje sin error y, en cuarto lugar, la motivación del alumnado con TEA. Desde ese momento, autores como Cuesta (1997), Rivière (1998), Canal (2001), Tamarit (2005), Mesibov & Shea (2010), AETAPI (2011), Salvadó et al. (2012), De la Iglesia (2019) han

ido perfilando estos principios que deben regir la intervención educativa con el alumnado con TEA. A continuación, realizamos un recorrido a través de los principios más significativos de estas intervenciones.

2.4.1.1- Ambiente de aprendizaje estructurado

En primer lugar, las condiciones ambientales deben estar organizadas y estructuradas. Autores como Schreibman & Koegel (1981) determinaron que el control del medio como propulsor del aprendizaje es uno de los recursos considerados esenciales en el proceso de enseñanza del alumnado con TEA. Siguiendo a Rivière (1984) una situación de aprendizaje estructurado se caracteriza por definir un entorno sencillo, planificado y organizado en el cual el profesorado presenta una actitud directiva estableciendo los objetivos, procedimientos y métodos que se utilizarán.

En esta línea, autores como Rivière (1990), Powers (1992), AETAPI (2011), Martos-Pérez & Llorente-Comí (2013) destacan que los niños con TEA precisan de un entorno que no sea demasiado complejo y que facilite tanto la percepción como la comprensión de las relaciones entre las propias conductas y el medio que las rodea. Estos autores señalan que cuanto más bajo sea el nivel cognitivo mayor será el grado de estructuración ambiental. Trasladándonos al ámbito práctico, Martínez & Cuesta (2012) indican que cuando hablamos de una estructuración del entorno para el alumnado con TEA nos referimos a la estructuración del proceso de enseñanza mediante rutinas, horarios, sistemas de trabajo individualizado y la organización física del material de trabajo. De esta manera, proporcionamos una organización externa que ayudará al alumnado a organizar su propia conducta (Martínez & Cuesta, 2012).

El *Centre Educatiu i Terapèutic Carrilet* (2012) incide en la necesidad de un espacio organizado de forma que transmita la información suficiente para que el alumno de manera autónoma pueda anticipar lo que va a ocurrir. Para este fin se pueden utilizar los pictogramas. Todos los espacios deben estar organizados de manera interna y propiciar la máxima autonomía del alumnado, permitiendo así la realización de actividades y el desarrollo de responsabilidades.

2.4.1.2- Instrucciones claras, simples y adecuadas a la actividad

En segundo lugar y en consonancia con lo expuesto anteriormente, Rivière (1990) indica que las señales y/o instrucciones que dirigimos al alumnado deben ser claras, simples, consistentes y adecuadas a la actividad que se pretende realizar. En segundo, dichas señales y/o instrucciones deben ofrecerse una vez se haya asegurado la atención del alumnado. En este sentido, Powers (1992) centró su atención en las actividades propiamente dichas, las cuales según este autor deben adaptarse a las características del alumnado propias de la etapa evolutiva donde se encuentra.

2.4.1.3.- Aprendizaje sin error

Uno de los principios didácticos más utilizados con el alumnado con TEA es el aprendizaje sin error (Moralo & Montanero, 2019). Este principio se basa en dotar al alumnado de las ayudas necesarias para que finalice la tarea con éxito (Rangel, 2017). Las tareas, adaptadas al nivel evolutivo del alumnado, se estructuran en secuencias breves proporcionando las ayudas necesarias y evitando así cometer errores (Martínez & Cuesta, 2012).

2.4.1.4.- Motivación del alumnado con TEA

Finalmente, en cuarto lugar, debido a la falta de motivación de este alumnado se debe incluir un programa específico de refuerzos (Rivière, 1990). Cada persona con TEA es distinta y, por tanto, existe una gran variabilidad de reacciones a un mismo tipo de intervención a pesar de que las condiciones de carácter ambiental sean las mismas (De la Iglesia & Parra, 2008). Es por ello, por lo cual, tal y como apuntan Martínez & Cuesta (2012) resulta fundamental entender las características de cada uno de nuestros alumnos y alumnas y, por tanto, partir de una evaluación sociopsicopedagógica del alumnado, para poder establecer el camino y así, dotarle de una respuesta de calidad.

Los patrones restrictivos de intereses y actividades característicos de este alumnado, así como la falta de anticipación constituyen un reto para alcanzar la motivación hacia el aprendizaje. Sin embargo, los intereses del alumnado pueden ser incluidos como motivación y refuerzo de las actividades menos atractivas o actuar como base de nuevos temas de interés (Martínez & Cuesta, 2012).

2.4.1.5.- Colaboración con la familia

La familia debe considerarse como el punto de partida de cualquier intervención educativa, ya que su información y participación ayudará a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado (Bas & Pérez de Guzmán, 2010; Martínez et al., 2013). Una participación sana por parte de las familias en las intervenciones educativas se entiende como un factor positivo influyente en el resultado de estas (AETAPI, 2011). Debe existir una continuidad de la intervención educativa en el contexto familiar (Narzisi et al., 2014; Ospina et al., 2008).

2.4.1.6.- Experiencias significativas y aprendizajes generalizados

Los métodos educativos deben ser funcionales y permitir la generalización de los aprendizajes en otros contextos (Powers, 1992). Para lograr esta generalización de aprendizajes debemos desarrollar actividades de enseñanza en entornos naturales con una gran variedad de materiales (Cuesta et al., 2016; Salvadó et al., 2012; Tamarit, 2005). Todos estos principios didácticos se relacionan estrechamente con el estilo cognitivo del alumnado con TEA descrito en el capítulo dos de la presente tesis y deben tenerse en consideración a la hora de desarrollar un programa de intervención con el alumnado con TEA.

2.4.2.- Medidas inclusivas para el alumnado con TEA.

Teniendo presente lo dispuesto en el artículo 14 del *Decreto 104/2018* y en el capítulo IV “Respuesta educativa para la inclusión” de la *Orden 20/2019*, podemos diferenciar distintas medidas aplicables al alumnado con TEA de acceso y de aprendizaje.

En primer lugar, por lo que respecta a las medidas de acceso, en cuanto a la accesibilidad personalizada con medios comunes podemos diferenciar para el alumnado con TEA la adecuación de los entornos de aprendizaje en base a una enseñanza estructurada. Lo cual constituye un principio básico para la enseñanza de este alumnado (Martínez & Cuesta, 2012). Una de las metodologías más utilizadas para desarrollar una enseñanza estructurada es la metodología TEACCH (Virués-Ortega et al., 2017), que desarrollaremos más adelante y que se fomenta en la creencia de que un proceso de enseñanza de estructurado desarrolla la independencia y la autoestima (Mesibov & Howley, 2018). En cuanto a la accesibilidad

personalizada con medios comunes, podemos distinguir los Sistemas Alternativos y Aumentativos de Comunicación (SAAC), como el Sistema de Comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS) (Lerna et al., 2014). Es importante señalar que lo relevante de la utilización de este tipo de SAAC, en una visión inclusiva, se relaciona con su transferencia y generalización desde las aulas específicas o aulas CyL hasta las aulas ordinaria (Peirats & Morote, 2016). Este sistema, junto con otros, se desarrollarán en el siguiente apartado destinados los programas más utilizados para trabajar la comunicación con este alumnado.

En cuanto a las medidas de aprendizaje que aplican con este grupo de discentes, distinguimos como accesibilidad personalizada de las programaciones didácticas a las metodologías activas con un alto grado de estructuración. Para ello, se utilizan materiales como las agendas visuales (Iacoboni & Moirano, 2018) o indicadores visuales durante la realización de las actividades del aula. Además, si el alumnado con TEA mostrara un nivel de competencia curricular (NCC) o nivel actual de competencia (NAC) inferior a dos cursos respecto a su clase de referencia podrían aplicarse Adaptaciones Curriculares Individualizadas Significativas (ACIS), siguiendo lo expuesto en la Orden 20/2019.

2.4.3.– Programas personalizados de intervención en el alumnado con Trastorno del Espectro Autista

Los programas de intervención centrados en las dificultades del alumnado con TEA se consideran prioritarios en su proceso de enseñanza–aprendizaje (De la Iglesia, 2019). Esto es debido a que entre sus principales criterios diagnósticos se encuentran las dificultades en la comunicación y las interacciones sociales que se traducen en limitaciones en la reciprocidad de las emociones sociales, en la comunicación no verbal y en el desarrollo y mantenimiento de las relaciones (Grossard et al., 2017).

2.4.3.1– Programas centrados en el dominio de la comunicación.

Antes de profundizar en las distintas intervenciones centradas en trabajar la comunicación con el alumnado con TEA conviene delimitar el concepto de “comunicación”. Sotillo (1993) diferenció la conceptualización de “comunicación” de la de “lenguaje”. Para este autor la comunicación implica la transmisión de un significado entre diferentes individuos,

independientemente del medio usado para ello. Es decir, medio verbal con o sin habla y medio no verbal con o sin output vocal. En cambio, el lenguaje, tal y como señalaban autores como Karlan & Lloyd (1984), es un conjunto de signos arbitrarios y reglas que se utilizan para combinarlos, fruto de un convenio social, que se utilizan para representar y expresar ideas. Por tanto, la comunicación y el lenguaje no son términos sinónimos, puesto que la comunicación, tal y como se desprende de las definiciones anteriores, constituye un término más general que engloba al lenguaje de diferentes tipos (Gallego & Gallardo, 2003; Marín, 2018).

Otros autores como Olivares et al. (2004) definen la comunicación como “el intercambio de sentimientos, opiniones o cualquier otro tipo de información mediante el habla, la escritura u otro tipo de señales” (p.26). Para que un proceso comunicativo se lleve a cabo deben estar presentes una serie de elementos: emisor, mensaje, código, canal, contexto, interferencias y receptor (Van der Hofstadt Román, 2005). De esta manera, el emisor crea el mensaje que transmite a través de un canal y mediante un código compartido con el receptor. Este acto de comunicación se lleva a cabo en un contexto determinado y puede verse dificultado por diferentes interferencias (Marín, 2018).

Cuando hablamos de comunicación social no solamente no estamos refiriendo al intercambio de información, pensamientos o ideas con otra persona, sino a la existencia de una intención para comunicar (Fuller & Kaiser, 2020). La comunicación social engloba, por tanto, un gran abanico de habilidades tales como: compromiso social, iniciación y mantenimiento (Vicker, 2009).

Las dificultades en la comunicación social constituyen una de las características distintivas del alumnado con TEA (Tager-Flusberg, 2000). De manera específica, se han demostrado sus necesidades en las habilidades de comunicación social a la hora de iniciar y mantener conversaciones, solicitar información o materiales a sus profesores o su grupo de iguales, escuchar y responder a los profesores o a sus compañeros y, por último, a la hora de interactuar en diferentes juegos básicos u otras actividades (Carter et al., 2005). Partiendo de este marco de características se procede a continuación a presentar diversos tipos de intervenciones destinadas a trabajar la comunicación con el alumnado con TEA.

a) *El Tratamiento y educación de niños con autismo y otros problemas de comunicación relacionados (TEACCH)*

El Tratamiento y educación de niños con TEA y otros problemas de comunicación relacionados conocido como método TEACCH, siglas provenientes de su nombre en inglés “Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children”, constituye un programa educativo desarrollado en la década de los 60 en la Universidad de Carolina del Norte (Mesibov et al., 2005).

La metodología TEACCH se diseñó con el objetivo de identificar diferentes maneras de facilitar la realización de las actividades de la vida diaria al alumnado con TEA (Hirvikoski et al., 2015).

Siguiendo a Mesibov et al. (2004) esta metodología defiende los beneficios de una “enseñanza estructurada”, basada en la rutina y la previsibilidad. La utilización de la enseñanza estructurada se basa en la evidencia científica de la existencia de un patrón de necesidades y fortalezas neuropsicológicas que reciben el nombre de “Cultura del Autismo” (Mesibov et al. 2005), que incluye las características expresadas en la tabla 11 defendidas por autores como Mesibow & Shea (2009).

Tabla 11

Características de la “Cultura del autismo”

-
1. Preferencia por el procesamiento de la información visual.
 2. Mayor atención a los detalles con dificultad para secuenciar, integrar, conectar o derivar significado de ellos.
 3. Gran capacidad de distracción.
 4. Dificultades para iniciar un acto de comunicación, así como dificultades en la utilización social del lenguaje.
 5. Dificultad para manejar los tiempos de trabajo.
 6. Preferencia por las rutinas y los entornos estructurados.
 7. Intereses atípicos e intensos.
 8. Preferencias sensoriales.
-

Autores como Mesibow & Shea (2009) o Hirvikoski et al., (2015) señalan que los componentes esenciales de la enseñanza estructurada incluyen, en primer lugar, estructurar el ambiente y las actividades de manera que sean comprensibles para el individuo, pudiendo utilizar señales visuales. En segundo, la utilización de las fortalezas de los individuos en las

habilidades visuales y su interés en los detalles de manera que complementen las habilidades menos desarrolladas. En tercer lugar, la utilización de sus intereses especiales para involucrarlos en las actividades. Y, por último, apoyar la comunicación significada iniciada por el alumnado.

La “enseñanza estructurada” propia de la metodología TEACCH considera que la comprensión es el fundamento para el uso expresivo de la comunicación. De esta manera, el enfoque de la nombrada metodología se basa en la asociación de etiquetas con actividades significativas e interesantes para el alumnado. Así pues, a medida que el alumnado aprenda la asociación entre las etiquetas y las actividades se podrán ofrecer diferentes opciones y ayudar al alumnado a iniciarse en las elecciones entre dichas opciones. Todo ello, constituye el primer paso hacia una comunicación expresiva comprensible y socialmente aceptable.

En la revisión sistemática llevada a cabo por los autores Antão et al. (2018) se identificaron ocho artículos (ver tabla 12) que basaron su intervención, centrada en habilidades comunicativas, en la utilización del método TEACCH. Seis de los estudios (D’Elia et al., 2014; Ichikawa et al., 2013; Panerai et al., 1997; Panerai et al., 2002; Panerai et al., 2009; Tsang et al., 2007) pudieron demostrar la eficacia del programa TEACCH en el área de comunicación.

Tabla 12

Estudios basados en la metodología TEACCH

-
1. Boyd, B.A., Hume, K., McBee, M.T., Alessandri, M., Gutierrez, A., Johnson, L., ... Odom, S.L. (2014). Comparative efficacy of LEAP, TEACCH and non-model-specific special education programs for preschoolers with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord*, 44(2), 366–380.
 2. D’Elia, L., Valeri, G., Sonnino, F., Fontana, I., Mammone, A., Vicari, S. (2014). A longitudinal study of the teacch program in different settings: the potential benefits of low intensity intervention in preschool children with autism spectrum disorder. *J Autism Dev Disord*, 44(3), 615–626,
 3. Ichikawa, K., Takahashi, Y., Ando, M., Anme, T., Ishizaki, T., Yamaguchi, H., ...Nakayama, T. (2013). TEACCH-based group social skills training for children with high-functioning autism: a pilot randomized controlled trial. *Biopsychosoc Med.*, 7(1), 14.
 4. Panerai S, Zingale M, Trubia G, Finocchiaro M, Zuccarello R, Ferri R, ... Elia, M. (2009). Special education versus inclusive education: the role of the TEACCH program. *J Autism Dev Disord.*, 39(6), 874–882.
-

-
5. Tsang, S.K., Shek, D.T., Lam, L.L., Tang, F.L., & Cheung, P.M. (2007). Brief report: application of the TEACCH program on Chinese pre-school children with autism--Does culture make a difference? *J Autism Dev Disord*, 37(2), 390-396,
 6. Howard, J.S., Sparkman, C.R., Cohen, H.G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Res Dev Disabil.*, 26(4), 359-83.
 7. Panerai, S., Ferrante, L., & Zingale, M. (2002). Benefits of the Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children (TEACCH) programme as compared with a non-specific approach. *J Intellect Disabil Res.*, 46(Pt 4), 318-327.
 8. Panerai, S., Ferrante, L., & Caputo, V. (1997). The TEACCH strategy in mentally retarded children with autism: a multidimensional assessment. Pilot study. *Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped children. J Autism Dev Disord.*, 27(3), 345-347.
-

b) El sistema de comunicación por Intercambio de Imágenes (PECS: The Picture Exchange Communication System)

El sistema de comunicación de intercambio de imágenes (PECS) es un sistema basado en pictogramas desarrollado para ayudar al alumnado con necesidades a desarrollar rápidamente y de manera funcional la comunicación (Lerna et al., 2014).

En este sentido, el sistema de PECS pretende enseñar al alumnado la comunicación funcional utilizando imágenes, tanto en blanco y negro como en color, como medio de comunicación. El alumnado con TEA posee un tablero de comunicación en el cual guarda todos sus pictogramas y se le enseña a crear frases seleccionando los dibujos (Charlop-Christy et al., 2002). Asimismo, una vez aprendida esta habilidad, el alumnado expande el uso de los PECS hacia el aprendizaje de vocabulario conceptual, hacia el aprendizaje de la estructura de las oraciones y hacia el aprendizaje de funciones comunicativas adicionales (Bondy & Frost, 2001).

Diferentes autores, como Siegel (2000) o Yamall (2000), señalan diversas razones por las cuales el sistema PECS se ha convertido en un sistema de utilización internacional. Por un lado, uno de los principales beneficios de la utilización de los PECS es que gracias a que las imágenes son fácilmente entendibles los miembros pertenecientes al contexto social del alumnado no deben adquirir un sistema extra de comunicación (Bondy & Frost, 2001). Otra de las razones que apoyan la utilización del sistema PECS es el coste relativamente bajo, la facilidad de transportar el material de un contexto a otro y la posibilidad de utilización de este

sistema en una gran variabilidad de contextos dibujos (Charlop-Christy et al., 2002). Desde un primer momento, Bondy & Frost (1993) también demostraron que este sistema no requiere grandes periodos de tiempo para ser aprendido. Y, por último, el sistema PECS provoca interacciones significativas entre el alumnado y el medio que le rodea, ya que incorpora respuestas comunicativas funcionales (Bondy & Frost, 1994).

Los creadores del programa Bondy & Frost (2001) establecieron un cronograma de seis fases destinado al alumnado para adquirir el sistema PECS. Así pues, estos autores determinan las siguientes fases:

- Fase 1. Intercambio físico. Esta fase se destina a enseñar al sujeto a iniciarse en la comunicación. Para ello, se utiliza el intercambio de un pictograma por el objeto material deseado por el alumnado.
- Fase 2. Distancia y espontaneidad. Esta fase se destina a enseñar al sujeto a mostrar persistencia en la comunicación. Para ello, el alumno/a busca las imágenes de los objetos que desea y acude a la persona a la que debe realizar la petición.
- Fase 3. Discriminación de imágenes. La tercera fase se destina a enseñar al sujeto a discriminar entre varios pictogramas aquel que representa el objeto deseado.
- Fase 4. Estructura de la frase. Se enseña al sujeto a estructurar una oración para solicitar objetos presentes y no presentes.
- Fase 5. ¿Qué deseas? En quinto lugar, se enseña al sujeto a responder a esta pregunta.
- Fase 6. Respuestas espontáneas. Se destina a enseñar al alumnado a responder espontáneamente a preguntas, tales como: ¿qué ves? O ¿qué tienes?

Preston & Carter (2009) llevaron a cabo una revisión de veintisiete estudios que investigaban la eficacia de los PECS. Dichos autores concluyeron que, a pesar de la necesidad de llevar a cabo un mayor número de ensayos controlados, existen resultados preliminares que demuestran la capacidad de este sistema de constituir un medio de comunicación al alumnado sin habla funcional y de fomentar las conductas sociocomunicativas.

En la revisión sistemática llevada a cabo por los autores Antão et al., (2018) se identificaron siete artículos que utilizaron los PECS (ver tabla 13). Tres de los siete estudios

(compararon los resultados de la utilización del sistema de PECS con otro tipo de técnica. Por un lado, el estudio llevado a cabo por Yoder & Stone (2006a) demostró que el uso de este sistema mejoró la comunicación verbal no imitativa y el número de palabras utilizadas. El estudio de Howlin et al. (2007) mostró evidencias científicas de una mejora en la iniciación del acto de comunicación, así como en la utilización del habla. Sin embargo, estos resultados no persistieron después de la finalización de la intervención. Por otro lado, el estudio de Fteitha (2017) comparó la utilización del sistema de PECS con la utilización de aparatos electrónicos para mejorar las habilidades comunicativas, siendo la utilización de estos últimos los que mejores resultados alcanzan.

Tabla 13

Estudios basados en la metodología PECS

-
1. Fteiha, M.A. (2017). Effectiveness of assistive technology in enhancing language skills for children with autism. *International Journal of Developmental Disabilities*, 63(1), 36–44
 2. Thomas–Stonell, N., Robertson, B., Oddson, B., & Rosenbaum, P. (2016). Communicative participation changes in pre–school children receiving augmentative and alternative communication intervention. *Int J Speech Lang Pathol.*, 18(1), 32–40,
 3. McDuffie, A.S., Lieberman, R.G., & Yoder, P.J. (2012). Object interest in autism spectrum disorder: a treatment comparison. *Autism*, 16(4), 398–405,
 4. Howlin, P., Gordon, R.K., Pasco, G., Wade, A., & Charman, T. (2007). The effectiveness of Picture Exchange Communication System (PECS) training for teachers of children with autism: a pragmatic, group randomised controlled trial. *J Child Psychol Psychiatry*, 48(5), 473–481.
 5. Yoder, P., & Stone, W.L. (2006a). Randomized comparison of two communication interventions for preschoolers with autism spectrum disorders. *J Consult Clin Psychol.*, 74(3), 426–435,
 6. Yoder, P., & Stone, W.L. (2006b). A randomized comparison of the effect of two prelinguistic communication interventions on the acquisition of spoken communication in preschoolers with ASD. *J Speech Lang Hear Res.*, 49(4), 698–711,
 7. Howard, J.S., Sparkman, C.R., Cohen, H.G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Res Dev Disabil.*, 26(4), 359–83.
-

c) El programa de Comunicación Total de Benson Schaeffer

El programa de comunicación total de Benson Schaeffer (Schaeffer et al., 2005) consiste en un sistema bimodal, es decir, un sistema que hace uso de la palabra y de los signos de forma simultánea. Ambos códigos de comunicación (oral y signado) los utilizan tanto las personas destinatarias del programa como aquellas de su entorno (Martínez &

Cuesta, 2012; Tamarit, 1993).

Debemos tener en cuenta que la aplicación del Programa de Comunicación de Benson Schaeffer no se limita únicamente al alumnado con TEA, sino que puede también ser utilizado con un amplio número de alumnado con dificultades comunicativas (Marín 2018; Rebollo et al., 2011). En este sentido, Schaeffer & Musil (1980) señalaban que entre las personas destinatarias del programa se encuentran aquellas con discapacidad intelectual severa, los niños y las niñas con TEA, las personas con una alteración grave del lenguaje y el alumnado con afasia la cual provoca que carezcan de lenguaje verbal pragmático.

En el caso del alumnado con TEA diferentes investigaciones entre las que destacan Banoy (2013), Fortea et al. (2015), García & Sánchez (2003), Monfort (2006), y Regis & Callejón (2015) posicionan a este sistema de comunicación entre los más utilizados y con mejores resultados según la evidencia científica internacional

En palabras de Schaeffer et al. (2005), este programa tiene el objetivo principal de fomentar la producción espontánea y enfatizar la utilización de un lenguaje expresivo (Para ello, a lo largo de la aplicación del programa, el alumnado destinatario es objeto de la enseñanza de distintas funciones lingüísticas, tales como: la expresión de los deseos, las referencia a objetos a través de signos sencillos, los conceptos de persona, la petición de información, la abstracción, el juego simbólico y la conversación (Schaeffer et al., 2005).

Siguiendo a Fortea et al. (2015), el programa se diseñó para ser desarrollado en tres fases y desarrollar así, tres áreas del lenguaje: aprendizaje del lenguaje signado, la potenciación del uso del habla signada y el desarrollo del lenguaje verbal espontáneo. Cabe señalar que para la enseñanza de los signos se hace uso de dos tipos de técnicas: moldeamiento y técnica del encadenamiento hacia atrás (Regis & Callejón, 2015). Esta última consiste en que los especialistas proporcionen toda la ayuda necesaria para que el alumno realice el signo y progresivamente se vayan retirando dichas ayudas (Martínez & Cuesta, 2012). La utilización de estas técnicas lo convierten en un programa de aprendizaje sin error, puesto que refuerza las intenciones comunicativas correctas cuando el alumnado consigue aquello a lo que hace referencia el signo (Soto, 2007).

2.4.3.2.- Intervenciones centradas en interacciones sociales

Siguiendo a Lennon del Villar (2006) la interacción social debe ser entendida como “el producto de un trabajo entre dos o más individuos, los cuales establecen una relación de colaboración para compartir percepciones e interpretaciones” (p.37). Tal y como se ha constatado el alumnado con TEA presenta limitaciones para iniciar, mantener y responder a las interacciones sociales (APA, 2013). Para dar respuesta a estas limitaciones, actualmente, existen numerosos programas destinados al aprendizaje de este tipo de habilidades (March-Miguez et al., 2018; Tárraga-Mínguez & Sanz-Cervera, 2018). Bien es cierto que la literatura científica indica que, si bien existe una gran variabilidad de programas, no hay ninguno que funcione para todo el alumnado por igual debido a las grandes diferencias individuales entre el alumnado con TEA (De la Iglesia & Parra, 2008). Estos programas incluyen un amplio abanico de intervenciones destinadas a alcanzar distintos objetivos. En primer lugar, uno de los objetivos será comprender las situaciones. En segundo lugar, responder a las iniciativas sociales de los demás. Por otro lado, también se busca iniciar conductas sociales dirigidas tanto al grupo de iguales como a gente adulta y disminuir la conducta estereotipada. Y, por último, conseguir desarrollar una conducta de autorregulación (Martínez & Cuesta, 2012)

A continuación, se presenta una revisión de algunos programas destinados a trabajar las limitaciones del alumnado con TEA en el ámbito de las interacciones sociales.

a) Programa Lovaas de análisis aplicado de conducta

Uno de los principales programas de intervención del alumnado con TEA se conoce con el nombre de análisis de comportamiento aplicado (ABA) (Lovaas, 1987). Diferentes intervenciones basadas en ABA han demostrado su efectividad (Eldevik et al., 2009; Grandpeesheh et al., 2009; Virués-Ortega, 2010).

Este programa de intervención temprana se basa en una metodología conductual de alta intensidad que utiliza técnicas de refuerzo, aprendizaje en discriminación, moldeado y retirada gradual de los estímulos (March-Miguez et al., 2018). De esta manera, cuando un alumno o alumna muestra el comportamiento esperado en un momento determinado se le debe recompensar con algo que le guste mucho. Cada tarea se divide en subetapas que van

aumentando de dificultad de forma gradual. Las tareas se repiten de forma cíclica hasta que el alumnado es capaz de realizarla de forma autónoma (Artoni, et al., 2018).

A pesar de la existencia de diferentes modelos de intervención ABA (Eldevik et al., 2009; Grandpeesheh et al., 2009; Virués-Ortega, 2010) todos ellos comparten una serie de características comunes. Por un lado, la intervención se basa en programas individualizados destinados al trabajo de una gran variabilidad de habilidades, tales como: motoras, del lenguaje, cognitivas, lógicas, educativas y de comportamiento. A medida que el alumnado adquiere una autonomía en el proceso de aprendizaje se comienzan a realizar intervenciones en pequeño o gran grupo. Por otro lado, la intervención se destina tanto a originar nuevas conductas como a reducir y/o eliminar aquellas que dificultan el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. La duración de una intervención intensiva abarca entre 25 y 30 horas semanales de sesiones con una duración total mínima de dos años. Asimismo, los tutores cualificados de ABA son los encargados de la intervención, junto con la familia como coterapeuta en el proceso de aprendizaje.

a) Historias sociales

Encontramos una serie de intervenciones basadas en historias sociales. Gray & Garand (1993) desarrollaron esta estrategia de intervención para ayudar al alumnado con TEA a comprender mejor las situaciones sociales.

Las historias sociales permiten enseñar el razonamiento social no sólo mediante medio verbal, sino también mediante medio visual. De esta manera, las historias sociales constituyen relatos en los cuales se combina tanto material escrito como pictogramas. Todo ello con el objetivo de proporcionar al alumnado la información relevante acerca de una situación social que para él le resulta confusa (Martínez & Cuesta, 2012).

Las historias sociales deben diseñarse para un alumno o alumna en concreto y persiguen distintos objetivos (Gray, 1998). Gray (1998) señalaba que, en primer lugar, las historias sociales se utilizan para clasificar conceptos sociales, expectativas comportamentales o aspectos emocionales inherentes a una situación social concreta. En segundo lugar, se utilizan con el objetivo de enseñar al alumnado una respuesta social adecuada a una situación concreta. Y, por último, se utilizan también para preparar al

alumnado para que pueda enfrentarse a una situación social novedosa para él, dotándoles de una serie de secuencias comportamentales adecuadas a un contexto. Del mismo modo, se pueden utilizar las historias sociales para la enseñanza de hábitos de higiene y de cuidado personal, el desarrollo de conductas deseables y la reducción de aquellas conductas de carácter disruptivo (Balakrishnan & Alias, 2017; Gray, 2015).

En palabras de Ginestar et al. (2019), el objetivo de las historias sociales no es solo que la persona comprenda cómo debe comportarse en una determinada situación, sino que también comprenda el por qué y que el cambio conductual se mantenga a largo plazo. Dichos autores realizaron una revisión de veintinueve estudios publicados en la última década destinados a evaluar la efectividad de la utilización de las historias sociales como principal herramienta de aprendizaje de habilidades comunicativas y sociales en las personas con TEA.

Los resultados de dicha investigación (Ginestar et al., 2019) determinan que la mayoría de los estudios incluidos en la revisión cuentan con muestras pequeñas de sujetos, lo cual disminuye considerablemente la capacidad de generalización de los resultados de las investigaciones, así como la capacidad de contrastar la validez y la efectividad de este tipo de intervención. Por otra parte, los resultados de Ginestar et al. (2019) demuestran una mayor efectividad de las intervenciones destinadas al alumnado infantil y preadolescente, en contraposición con aquellas destinadas a una población adolescente y adulta. Un gran porcentaje de intervenciones se dirigen a implementar o aumentar una conducta. Mientras que un porcentaje menor de las intervenciones está destinado a la utilización de las historias sociales para eliminar o reducir una conducta. Podemos concluir que la aplicación por parte del entorno más cercano al alumnado de historias sociales “podría optimizar el aprendizaje de habilidades y destrezas en ciertas áreas del alumnado con TEA” (Ginestar et al., 2019, p. 223).

b) Programa de Educación y Enriquecimiento de las Habilidades Relacionales (PEERS)

El programa de Educación y Enriquecimiento de las Habilidades Relacionales (PEERS), creado y desarrollado en la Universidad de California (UCLA), se destina a trabajar aspectos de interacción personal, relación interpersonal, la comunicación social, la respuesta y la motivación social (March–Miguez et al., 2018).

Diferentes investigaciones (Chang et al., 2014; Karst et al., 2015; Laugeson et al., 2009; Mandelberg et al., 2014; Schohl et al., 2014; Yoo et al., 2014) han estudiado los efectos de la aplicación de este programa desde la aparición del primer estudio desarrollado por Laugeson et al. (2012). En este primer estudio donde participaron un total de 33 adolescentes, de 13 a 17 años, reveló que el grupo experimental mejoró su conocimiento de las habilidades sociales y aumentó la frecuencia de las interacciones, mejorando la calidad de las relaciones sociales en general. Esta primera versión del programa PEERS (Laugeson et al. 2009) incluía la enseñanza de distintos contenidos didácticos, tales como: habilidades de conversación, habilidades de entrada y salida de conversaciones, desarrollo de redes de amistades, buen espíritu deportivo, buen comportamiento durante las reuniones, cambio de mala reputación y manejo de la violencia, el acoso y las discusiones.

La efectividad de este programa a largo plazo fue demostrado gracias a los estudios de Laugeson et al. (2012) y Mandelberg et al. (2014). El primero de ellos, demostró que las mejoras adquiridas en el programa por parte del alumnado con TEA se mantuvieron hasta un año y dos meses después de la intervención (Laugeson et al., 2012). Asimismo, Mandelberg et al. (2014) demostró que estas mejoras se mantuvieron entre 1 y 5 años después de la aplicación del programa. Queda demostrada, por tanto, su efectividad tanto a corto como a largo plazo (Schohl et al., 2014).

El estudio de Chang et al. (2014) tenía el objetivo de examinar las características de los adolescentes que predecían una mejoría en las habilidades sociales después de participar en el programa. El estudio contó con un total de sesenta participantes desde los doce hasta los diecisiete años. Todos los participantes contaban con un diagnóstico de trastorno autista, asperger o trastorno generalizado del desarrollo no especificado. Su intervención se basó en 14 sesiones de 90 minutos cada una. Estas sesiones se destinaron a enseñar a los adolescentes a hacer y mantener amigos. Los resultados del estudio señalaron que aquellos adolescentes que según sus padres poseían unas mayores habilidades sociales de base y una menor autopercepción de su funcionamiento social demostraron una gran mejoría en sus habilidades sociales después de la intervención.

Otros investigadores que evaluaron la eficacia de este programa fueron Schohl et al.

(2014). Sin embargo, esta vez se destinaron los esfuerzos a evaluar no solo su efectividad a la hora de mejorar las habilidades sociales, sino también la ansiedad social y fue replicado en un espacio distinto al de los estudios realizados hasta el momento (Laugeson et al. 2009, 2012; Mandelberg et al., 2014). Es así como se configura una nueva extensión del programa. Esta vez el número de participantes fue más amplio, 58 niños de edades comprendidas entre 11 y 16 años. Una vez más el estudio tuvo una duración de catorce sesiones, una por semana, con una duración de noventa minutos. Los resultados volvieron a probar la eficacia del programa para el aprendizaje didáctico de los conceptos desarrollados en el programa para mantener y desarrollar amistades. Y, además, se demostró la disminución de la ansiedad del alumnado con TEA a la hora de establecer relaciones sociales. Tras la aplicación del programa el grupo experimental mostró una mejora en su funcionamiento social y una disminución de los manierismos propios de las personas con TEA, así como su ansiedad social.

A diferencia de los estudios nombrados anteriormente, Laugeson et al. (2014) centraron sus esfuerzos en comprobar la eficacia del Programa de Educación y Enriquecimiento de las Habilidades Relacionales (PEERS) en el contexto educativo. Para ello, este programa fue desarrollado en el transcurso de las clases diarias del alumnado con TEA en la escuela. De esta manera, los encargados y las encargadas de poner en marcha el programa fueron, por primera vez, los profesores y las profesoras de este alumnado. Esta vez participaron un total de 73 adolescentes con TEA, sus padres y madres y su profesorado. En total se desarrollaron un total de setenta sesiones de 30 minutos cada una. Se realizaron cinco sesiones semanales durante catorce semanas.

En el año 2014, Yoo et al. (2014) se propusieron elaborar una versión coreana de PEERS con la cual pretendían mejorar las habilidades sociales de los adolescentes con TEA a través de un ensayo controlado aleatorio. En este estudio participaron un total de 47 adolescentes de edades comprendidas entre los doce y los dieciocho años. Al igual que la versión inicial del estudio (Laugeson et al., 2009) se desarrollaron un total de catorce sesiones, una por semana, de noventa minutos cada una. Los resultados positivos del estudio en cuanto a la mejora de la interacción socio-comunicativa, la relación interpersonal, el tiempo de juego y

la disminución de síntomas depresivos reflejan la eficacia del programa en un contexto muy diferente al de Estados Unidos.

Autores como Karst et al. (2015) continuaron investigando el impacto del programa PEERS, en el estrés y la autoeficacia de los padres y las madres. Para dar respuesta a este objetivo, en el nombrado estudio participaron un total de 64 padres y madres de hijos e hijas con TEA, divididos en dos grupos (control y experimental) y de edades comprendidas entre los 32 y los 56 años. Asimismo, participaron sus hijos y sus hijas ($n = 64$) de edades comprendidas entre 11 y 16 años. Por lo que respecta al número de sesiones, al igual que estudio llevado a cabo por Chang et al. (2014), fueron de un total de catorce con noventa minutos de duración. El contenido didáctico de cada una de estas sesiones estaba destinado a la enseñanza de cómo iniciar y mantener amistades en la adolescencia. Por ejemplo: la utilización apropiada del humor, los cotilleos y los rumores, la elección de amigos apropiados. Los resultados demostraron que el grupo experimental obtuvo mejores resultados, sugiriendo que la intervención basada en el programa PEERS no solo beneficia a los adolescentes con TEA a la hora de establecer relaciones sociales, sino que también es beneficioso para lograr un clima familiar adecuado, aumentando además la autoconfianza de las familias en sus habilidades parentales.

c) Programa de Habilidades Sociales de Superhéroes

El Programa de Habilidades Sociales de Superhéroes (Jenson et al., 2011) constituye un entrenamiento en habilidades sociales, práctico y de fácil uso. Este programa está dirigido al alumnado con TEA y está encaminado a generalizar las habilidades aprendidas a otros contextos y el mantenimiento de estas a largo plazo (Radley, Ford, et al., 2014). El programa permite el trabajo por pares entre el alumnado con TEA y el alumnado con un desarrollo típico en el proceso de aprendizaje y utiliza técnicas como el vídeo-modelaje, los juegos de rol y los guiones sociales (Radley, Jenson, et al., 2014; Radley, Ford, et al., 2014).

Según Radley, Jenson et al. (2014), el programa de Habilidades Sociales de los Superhéroes consta de dieciocho sesiones que son presentadas al alumnado semanalmente. En cada una de las sesiones se trabaja una habilidad social. En primer lugar, se presenta la habilidad y se justifica su utilización. Los superhéroes explican detalladamente los pasos de

cada habilidad. A continuación, aparece un vídeo explicativo dónde se puede observar cómo se aplica esa habilidad. En el programa se contemplan diferentes juegos de rol mediante los cuales el alumnado con TEA puede practicar estas habilidades con su grupo de pares. Además, se acompaña la explicación con un guion social animado de la actividad y un juego que refuerza lo aprendido (Radley, Jenson, et al., 2014).

Desde que apareciese el programa en el año 2011 de la mano de Jenson et al. (2011), diferentes investigadores han demostrado su interés por demostrar la eficacia del programa para la enseñanza de habilidades sociales al alumnado con TEA (Block et al., 2015; Radley et al., Jenson, et al., 2014; Radley, Ford et al., 2014; Radley, O’Handley, et al., 2014; Radley et al., 2015; Radley et al., 2017).

De esta manera, el estudio desarrollado por Radley, Jenson, et al., (2014) tenía como objetivo evaluar la viabilidad del programa cuando se adaptaba para ser utilizado en un modelo de formación de padres y evaluar la utilidad de la intervención para aumentar el compromiso social de los participantes con TEA. En este estudio participaron únicamente cinco alumnos y alumnas con TEA y de edades comprendidas entre los cinco años y los siete, junto con sus padres y madres. Los familiares recibieron formación para desarrollar correctamente las sesiones. En total, les presentaron a sus hijos un total de ocho habilidades sociales, una por semana. Las habilidades presentadas fueron: prepararse, seguir instrucciones, reducir la ansiedad, imitación, fundamentos del cuerpo, expresar deseos y necesidades, tomar turnos y responder a preguntas y solicitudes. De esta manera, no se desarrolló el programa en su totalidad, sino que se seleccionaron dentro de su propio programa aquellas consideradas “Habilidades fundamentales”. Los resultados de este estudio (Radley, Jenson, 2014) demostraron la efectividad del programa para aumentar el compromiso social de los niños con TEA en un ambiente analógico, como puede ser sus casas, cuando es facilitado por padres y madres entrenados.

Con el fin de comprobar la eficacia del programa en un contexto educativo Radley, Ford, et al., (2014) desarrollaron un nuevo estudio. En este caso, el número de participantes estuvo conformado por siete niños y niñas. Cuatro de ellos con TEA y el resto con desarrollo típico. Durante ocho semanas se desarrolló una sesión de treinta minutos semanalmente. Los

resultados sugieren que el programa podría utilizarse en un entorno escolar y puede generalizar el uso de las habilidades sociales fuera del entorno de intervención. Sin embargo, estos resultados son solo preliminares, ya que no se puede asegurar que la utilización del programa pudiera dar lugar al dominio de las aptitudes sociales específicas en contextos de capacitación o generalizados (Radley, Ford, et al., 2014). En esta línea, Block et al. (2015) desarrollaron su estudio con el propósito de determinar si el programa de Habilidades Sociales de los Superhéroes aumentaría las iniciaciones sociales de niños de edad elemental de alto funcionamiento con TEA en un entorno de escuela pública.

Con el objetivo de superar la limitación del estudio de Radley, Jenson et al. (2014) limitación Radley et al. (2014b) se plantearon ampliar la literatura previa a través de la prueba de la eficacia del programa Habilidades Sociales de los Superhéroes. Para ello, se desarrollaron un total de diez sesiones durante cinco semanas en las cuales participaron un total de tres niños y niñas con TEA de edades comprendidas entre los 10 y los 14 años. Estas sesiones tuvieron una duración de entre una hora y media y dos horas. Los resultados demostraron que la aplicación del programa tuvo éxito en la promoción del uso generalizado de las aptitudes y, por tanto, se posiciona como un programa útil para los profesionales como medio para mejorar la competencia social de los niños con TEA.

Un año más tarde, Radley et al. (2015) evaluaron la utilización del programa para promover el uso preciso de las aptitudes sociales discretas en las condiciones de entrenamiento y generalización en dos niños con TEA. Los participantes de 11 y 12 años participaron en dos sesiones semanales de una hora y media de duración, durante cinco semanas. La intervención dio lugar a mejoras en la capacidad de precisión de las habilidades sociales discretas.

Recientemente dadas las limitaciones del Programa de Habilidades Sociales de Superhéroes, Radley et al. (2017) trataron de evaluar el efecto de la utilización del programa tal como se suele impartir y modificado, incorporando programas de refuerzo sobre la fiabilidad y la variabilidad apropiada de las aptitudes sociales en cuestión.

En conclusión, la literatura científica ha demostrado la efectividad de la utilización del Programa de Habilidades Sociales de Superhéroes de Jenson et al. (2011) no solo en el

contexto clínico, sino también en el contexto educativo, tanto en la escuela de Educación Infantil (Radley et al., 2016), la Escuela Primaria (Block et al., 2015; Murphy et al., 2018) y el instituto (O'Handley et al., 2016). Y, además ha demostrado el mantenimiento de los resultados a más largo plazo que el programa PEERS (March-Minguez et al., 2018).

d) *Social Skills Training (SST)*

El entrenamiento de habilidades sociales, conocido en inglés como *Social Skills Training (SST)*, trata de mejorar o facilitar la adquisición o el desempeño de habilidades sociales, mediante las diferentes modalidades de intervención que abarca el programa, tales como son el modelado, el entrenamiento, la resolución de problemas, el ensayo de comportamiento, la retroalimentación y el refuerzo (Bellini & Peters, 2008; Gresham & Elliott, 1990). Concretamente, este programa tiene tres objetivos principales: promover la adquisición de aptitudes, mejorar las aptitudes existentes y facilitar la generalización de las aptitudes en todos los entornos y personas (Bellini & Peters, 2008).

Autores como Rogers (2000), Solomon et al. (2004) y Freitag et al. (2013) lo consideran un programa que podría ser aplicado para enseñar al alumnado con TEA a mantener interacciones sociales efectivas en diferentes contextos. En este sentido, el estudio desarrollado por Dekker et al. (2014) que involucraba a un total de 120 participantes de edades comprendidas entre los 10 y los 12 años demostró la eficacia de la intervención tanto en la adquisición de habilidades como en su utilización posterior en la vida cotidiana. Asimismo, estas habilidades aprendidas se mantienen a lo largo del tiempo, tal y como señalaron en su estudio Deckers et al. (2016).

Sin embargo, las investigaciones centradas en este programa, a través del cual se enseñan habilidades específicas como, por ejemplo, hacer contacto visual o iniciar una conversación y la cooperación (White et al., 2007), cuentan con diversas limitaciones metodológicas que dificultan la generalización de estos resultados (Lopata, et al., 2010. Rao et al., 2008; Reichow, 2012; White et al., 2007). De esta manera, autores más recientes como Gates et al. (2017) y Wolstencroft et al. (2018) no pudieron sacar conclusiones con los efectos del programa a largo de plazo que pudiesen confirmar los resultados de investigaciones previas, ya que estos varían. Por un lado, autores como Deckers et al. (2016) y Freitag et al.

(2013) señalan que el efecto se mantuvo a los tres meses del seguimiento. Sin embargo, Soorya et al. (2015) señalaron que los datos extraídos a los tres meses indicaron que el efecto no se mantuvo.

Con su estudio Dekker et al. (2019) corroboraron los resultados de los estudios previos sobre la efectividad del programa “Social Skills Training” (SST). Concretamente, se demostraron los beneficios de la utilización del SST, ya que los alumnos y las alumnas pertenecientes al grupo experimental mejoraron sus habilidades sociales. Asimismo, el control de las habilidades aprendidas durante la intervención se mantuvo a largo plazo. La participación de los padres y las madres, así como de los maestros y las maestras, fue positiva, pero no produjo ningún efecto adicional. Recientemente, la mayoría de estos autores han publicado un estudio (Dekker et al., 2021) que demuestra que las características de los participantes constituyen una variable distintiva para los resultados positivos del programa SST.

e) *The Junior Detective Training Program Secret (JDTP)*

El programa conocido como “*The Junior Detective Training Program Secret (JDTP)*” fue presentado y evaluado por primera vez por Beaumont & Sofronoff, (2008) como un nuevo programa para mejorar la comprensión emocional y las habilidades sociales de los niños con autismo. Este programa también se conoce con el nombre de *Social Agent Society (SAS)* (Beaumont et al., 2019).

El diseño de este programa se realizó siguiendo a las directrices que Klin & Volkmar (2000) establecieron con el objetivo de optimizar el efecto de los programas de habilidades sociales para el alumnado con TEA (utilización de soportes visuales, entrenamiento en habilidades de percepción social y la utilización de un protocolo paso por paso).

El nombrado programa consta de cuatro componentes que le caracterizan: el entrenamiento de habilidades sociales en grupo, la formación de los padres y las madres, los manuales de los maestros y el juego de ordenador (Beaumont & Sofronoff, 2008). El juego de ordenador tiene varios niveles a través del cual se enseña a los niños y a las niñas a reconocer las emociones en sí mismos y en los demás, a expresar sus sentimientos de manera apropiada, a hablar y jugar con los demás, a resolver problemas sociales y a prevenir y

controlar la intimidación (Beaumont et al., 2015).

Los resultados del ensayo clínico desarrollado por Beaumont & Sofronoff (2008) demostraron que el programa condujo a mejoras significativas en las habilidades socioemocionales de los niños y de las niñas con TEA, tanto en el contexto familiar como en el contexto educativo. Además, los avances alcanzados por el alumnado durante el proceso de intervención se mantuvieron intactos después de 5 meses (Beaumont & Sofronoff, 2008; Tan et al., 2015).

El programa a pesar de haber sido diseñado, en una primera instancia, para ser desarrollado de forma grupal se ha administrado de forma individual, debido a la dificultad de los profesionales por conseguir grupos de alumnos y alumnas con TEA (Tan et al., 2015). En este sentido, la investigación de Tan et al., (2015) tenía por objetivo ampliar la investigación de Beaumont & Sofronoff (2008) y comprobar si la administración del programa individualmente provocaba mejoras similares en la competencia socioemocional del alumnado con TEA. Los resultados del estudio demostraron su efectividad, ya que todos los participantes mostraron un aumento significativo en la mitad de las medidas que evalúan la competencia socioemocional.

En muchas ocasiones encontramos multitud de barreras para realizar investigaciones sobre la intervención del alumnado con TEA en el entorno escolar (Beaumont et al., 2019). Con el fin de demostrar que involucrar al personal del centro en la aplicación del programa es posible, Beaumont et al. (2019) han desarrollado recientemente un estudio centrado en ello. Los resultados de la investigación demuestran una implicación del profesorado y sugieren así que el programa SAS puede ser implementado por los maestros y las maestras del alumnado con TEA.

Los padres y madres del alumnado con TEA participan en el proceso de aplicación del programa (Beaumont & Sofronoff, 2008; Beaumont et al., 2015; Tan et al., 2015; Beaumont et al., 2019). El estudio reciente de Costley et al. (2020) se centró en examinar si el compromiso de los padres y de las madres con el proceso de intervención podría estar vinculado a la calidad de la participación y el rendimiento de sus hijos. Los resultados demostraron que, a pesar de existir una correlación positiva entre el compromiso de los

padres y la implicación del alumnado en el programa, en cuanto a la mejora de las habilidades sociales del alumnado con TEA esta correlación era menor.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

2.5.– A modo de resumen

La revisión histórica de la Educación Especial nos ha permitido comprender la situación actual del alumnado con TEA en el Sistema Educativo Español regida por los principios de inclusión y atención a la diversidad. A pesar de que la atención a este alumnado todavía presenta muchas limitaciones que la alejan de la situación ideal, tras la revisión de la literatura se observa una evolución tanto en la conceptualización del alumnado con NEAE como en el trato social y educativo. Los alumnos y las alumnas con NEAE son parte de la sociedad y, por tanto, no deben ser ni excluidos ni segregados. La escuela debe aplicar los principios de equidad e inclusión, dotando a este alumnado de los recursos personales y materiales necesarios para que desarrollen un proceso de enseñanza–aprendizaje de calidad.

La legislación es un reflejo, en muchas ocasiones, de los cambios que experimenta la sociedad. Por este motivo, tal y como se ha podido observar, la normativa en materia de educación evoluciona desde una perspectiva que ignora la capacidad del alumnado con NEAE para aprender y alcanzar los objetivos del currículo, hasta la perspectiva actual que entiende que todo el alumnado presenta necesidades. La normativa inclusiva es relativamente reciente, especialmente en el caso de la Comunidad Valenciana. Gracias a esta normativa el alumnado con TEA puede ser atendido, salvo en casos excepcionales, en centros ordinarios.

La atención del alumnado con TEA, tanto en los centros ordinarios como en los centros de Educación Especial, debe basarse en unos principios didácticos específicos que están estrechamente relacionados con su estilo cognitivo. Será necesario estructurar todo el entorno de aprendizaje para que sea predecible y favorezca el aprendizaje sin error. Además, las instrucciones por parte del profesorado deberán ser muy simples, permitiendo así la comprensión del alumnado con TEA. Las actividades deberán constituir experiencias significativas, para lo cual se deberá partir de las motivaciones e intereses del alumnado. Y, para llevar a cabo la generalización de los aprendizajes adquiridos en la escuela será necesario la implicación de la familia, ya que a través de ella se podrá asegurar la continuidad.

Por último, la atención del alumnado con TEA en las aulas deberá girar en torno a las dificultades en las áreas habilidades sociales y de comunicación. Es por ello, que diferentes investigadores han apostado por desarrollar una gran variabilidad de programas, obteniendo

resultados positivos y demostrando, por tanto, que a través del proceso de enseñanza-aprendizaje este alumnado puede mejorar estas habilidades.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

CAPÍTULO 3

EL USO DE LA ROBÓTICA EN EL TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA: EL ROBOT BEE-BOT

*Las tecnologías en manos de buenos profesores pueden ayudar a revolucionar la
educación.*

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Ken Robinson

Introducción al capítulo 3

En los últimos años, la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con el alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE) ha experimentado un notable uso, haciendo posible una mayor accesibilidad en diferentes ámbitos. De acuerdo con esto, el objetivo de este capítulo es analizar las potencialidades que ofrecen las tecnologías y de manera concreta la robótica a través del robot *Bee-Bot* en el Trastorno del Espectro Autista. Por este motivo, en el primer apartado del presente capítulo analizamos el papel de las TIC en la consecución de una educación inclusiva para las personas con TEA, ya que durante la última década la irrupción de este tipo de tecnologías ha proporcionado nuevas opciones para la intervención educativa de este alumnado. Así pues, se deben de analizar las oportunidades que ofrecen las TIC para el alumnado objeto de esta tesis, el alumnado con TEA. En un tercer apartado, se aborda con mayor profundidad la robótica como recurso educativo para este grupo de alumnos y de alumnas. De manera más concreta, se realiza una revisión de los enfoques utilizados hasta el momento a la hora de la aplicar la robótica con el alumnado con TEA para trabajar el área de la comunicación e interacción social. Los tipos de robots utilizados, junto con las limitaciones de estos en su aplicación, completarán dicho apartado. El cuarto y último apartado, abordará la herramienta de intervención utilizada en esta tesis, el robot *Bee-Bot*, su descripción y las investigaciones desarrolladas con esta herramienta tecnológica. Finalizará este capítulo con el apartado con un resumen de los aspectos más relevantes como conclusión de este.

3.1.– Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el marco de una Educación Inclusiva

La irrupción de manera significativa de las tecnologías aplicadas al campo educativo surge a finales del siglo XX. En este contexto surge lo que se ha venido a llamar la “Sociedad de la Información y/o del Conocimiento” (Adell, 1997; Bosco, 1995).

Las conocidas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) conforman un conjunto formado por los soportes físicos de los sistemas informáticos (hardware), los programas informáticos (software), las redes sociales y los medios de comunicación destinado a recopilar, presentar y transmitir información a través de distintos soportes (voz, texto, datos o imagen) (Al-Rahmi et al., 2020). La utilización de TIC se ha expandido de manera considerable en las últimas décadas (Lorenzo et al., 2021). En este sentido, el siglo XX se considera una época de revolución tecnológica (Goldin et al., 2012), puesto que la irrupción de las TIC cambiaría las condiciones de vida de muchas personas (Aksal & Gazi, 2015; Brodin & Lindstrand, 2003). La tecnología es un campo de estudio que evoluciona constantemente, lo cual queda de manifiesto debido al gran número de recursos digitales que se encuentran a nuestra disposición y que pueden emplearse en un gran número de áreas (Konstantinidis et al, 2009; Marín-Díaz & Reche, 2012; Selwyn & Gouseti, 2009). Una de estas áreas es la educación. La escuela, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, ha ido incorporando progresivamente y de forma exponencial las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) a lo largo de los años (Gómez & Gómez, 2010), permitiendo la creación de nuevos escenarios de enseñanza-aprendizaje.

El crecimiento del movimiento inclusivo, imperante en el panorama educativo nacional e internacional y amparado por numerosos autores (Ainscow, 2007; Ainscow et al., 2006; Arnaiz, 2003; Armstrong & Moore, 2004; Booth & Ainscow, 2012; Echeita & Domínguez, 2011) no puede dejar de lado a las TIC (Marín & Pendi, 2017). Las tecnologías se presentan como una nueva herramienta para alcanzar el fin renovado de esta filosofía y sus aportaciones en la eliminación de barreras y en la adquisición de habilidades (Castro et al., 2007; Marín et al., 2014; Ribeiro & Fuentes, 2013; Yu et al., 2018). De esta manera, la tecnología se posiciona como una herramienta capaz de crear las condiciones para la igualdad de oportunidades de

aprendizaje (Almenara & Osuna, 2013; Marín et al., 2014) y la igualdad de acceso al currículum para todos (García & Azuaga, 2012), propiciando la utilización de nuevas metodologías y estrategias didácticas (Colmenero & Pegalajar, 2014; Florian, 2004). Esta notable expansión de las tecnologías en la atención educativa del alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo (NEAE) ha dado lugar a hallazgos muy positivos (Florian & Hegarty, 2004; Grossard et al., 2018; Konstantinidis et al., 2009; Pérez-Vázquez et al., 2020), posicionándose como un recurso potente en la enseñanza de este alumnado (Sanromà-Giménez et al., 2017).

La literatura científica ha permitido mostrar la potencialidad de las TIC para superar las dificultades del alumnado con necesidades educativas especiales (NEE) derivadas de discapacidad física, psíquica y/o sensorial (Cabero et al., 2007; Cabero, & Fernández, 2014). Concretamente, las TIC, siguiendo a autores como Cabero (2003), Cabero, & Fernández (2014), Cabero et al., (2007), Vega, (2004), favorecen; la autonomía de los estudiantes; la comunicación; el diagnóstico del alumnado; la adaptación del proceso de enseñanza a los diferentes ritmos de aprendizaje; y, la adquisición de habilidades y destrezas de forma más rápida y eficaz. A través de las tecnologías se pueden ofrecer respuestas variadas ante los diferentes ritmos y estilos de aprendizaje del alumnado que tenemos en las escuelas (Sancho & Hernández, 2006). Sin embargo, la simple presencia de la tecnología en las aulas no implica un beneficio, puesto que el factor determinante para su éxito será la pedagogía utilizada y la interacción entre el profesorado, el alumnado y el currículum (Florian & Hegarty, 2004; Rose & Meyer, 2002; Sancho & Hernández, 2006).

3.2.– Aportaciones del uso de las TIC en alumnado con Trastorno del Espectro Autista

El alumnado con TEA se siente especialmente atraído por las TIC (Bernard-Optiz et al., 2001; Castillo et al., 2016; Pérez-Vázquez et al., 2020; Sankardas & Rajanahally., 2017). Esto es debido a que este tipo de tecnologías poseen una serie de características que se alinean perfectamente con sus necesidades y sus intereses, lo cual las convierten en herramientas ideales para trabajar las habilidades sociales y de comunicación (Grossard et al. 2018).

Entre dichas características encontramos, en primer lugar, la previsibilidad (Aresti-Bartolome & Garcia-Zapirain, 2014; Grossard et al. 2018). Las TIC permiten la recreación de situaciones de la vida diaria en un ambiente controlado (Josman et al., 2008), fomentando el trabajo autónomo y el desarrollo de la capacidad de autocontrol (Takeo et al., 2007). En segundo lugar, otra de las características de las TIC se corresponde con la capacidad de presentar la información de manera secuencial (Grossard et al. 2018). Dicha manera de presentar la información se adapta particularmente al alumnado con TEA (Bernard-Optiz et al., 2001). Y, por último, las TIC actúan como apoyo visual para el aprendizaje (Grossard et al., 2018). La manera de presentar la información mediante imágenes al alumnado con TEA permite la mejora de la capacidad de atención (Del Coco et al., 2017; Ingersoll & Wainer, 2013; Mora-Guiard et al., 2016). La atención se relaciona en gran medida con el interés y la motivación a la hora de participar en la tarea. Así pues, gracias a los resultados de diversos estudios se ha podido constatar que esta la utilización de estas tecnologías permite mejorar estas habilidades (Mondragon et al., 2017; Mora-Guiard et al., 2016., Roldan-Alvarez et al., 2016; Sankardas & Rajanahally, 2017., Schlosser et al., 2017; Zhao et al., 2018). Asimismo, los estudios de Tanaka et al. (2016), Mondragon et al., (2017) y Castillo et al. (2016), obtuvieron una disminución tanto en la frustración y el nerviosismo de dicho alumnado tras la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). La utilización de las TIC permitió también la mejora de la capacidad de habla y de comunicación social (Alzrayer et al., 2019; Tanaka et al. 2016; Zhao et al., 2018).

Sin embargo, a pesar de que estas ventajas han sido demostradas y apoyan, por tanto, la utilización de las TIC (Aresti-Bartolomé & García-Zapirain, 2014; Boucenna, Narzisi, et al.,

2014; Grossard et al., 2018; Lorenzo et al., 2016; Tortosa, 2014), diferentes autores (Boucenna, Anzalone, et al. 2014; Cabero et al., 2007; Powell, 1996; Tanner et al., 2010) identifican algunas desventajas a la hora de utilizarlas. Entre ellos, por un lado, Powell (1996) señaló que la utilización de las TIC por parte del alumnado con TEA podía aumentar el comportamiento de aislamiento o aumentar su comportamiento obsesivo compulsivo. Por otro lado, las capacidades limitadas de estas tecnologías podían restringir, en algunas situaciones, el éxito de su utilización como herramientas de ayuda para este alumnado (Boucenna, Anzalone, et al. 2014). Otros autores, como Cabero et al. (2007), señalan que otro factor limitante para la utilización de las TIC es el tipo y el grado de necesidad educativa del alumnado, concretamente el nivel de TEA. De esta manera, dependiendo del nivel del alumnado obtendremos mejores o peores resultados. Asimismo, debido a la gran variabilidad de personas englobadas dentro del espectro autista, las tecnologías no satisfacen las necesidades de todo el alumnado con TEA (Tanner et al., 2010). Todo ello hace que se produzcan argumentos que consideran que no se puede llevar a cabo la generalización de los resultados entre las personas con TEA debido a la falta de estudios exhaustivos (Dielh et al., 2012; Grossard et al., 2018, Jacobsen et al., 2005; Mineo et al., 2009).

En los últimos años, el interés por conocer cómo la utilización de las TIC puede llegar a influir en el aprendizaje del alumnado con TEA ha aumentado considerablemente (Grossard et al., 2018; Lozano et al., 2013; Moore et al., 2005; Sanromà-Giménez et al., 2017), abriendo con ello nuevas vías para ayudar a este alumnado y creando nuevas iniciativas para compensar sus dificultades (Cardon et al., 2011; Josman et al., 2008, Tortosa, 2004). De manera general, cualquier artículo, equipo o sistema de productos, ya sea adquirido comercialmente en el mercado, modificado o personalizado, que se utiliza para aumentar, mantener o mejorar las capacidades funcionales de un niño con necesidades educativas se denomina "tecnología asistencial" (Soto et al., 2000). El uso de la tecnología asistencial podría englobarse en 5 campos: (1) educación (2) comunicación; (3) ocio y tiempo libre; (4) evaluación; y, (5) diagnóstico (Pérez de la Maza, 2002). En el presente trabajo, de acuerdo con el objetivo general para llevar a cabo el estudio empírico, nos centraremos en el uso de la tecnología asistencial en el campo de la educación.

Siguiendo en esta línea, cabe destacar que los programas de intervención basados en tecnologías asistenciales para mejorar las habilidades socio-comunicativas y de comportamiento en las personas con TEA han ido ganándose de forma gradual un gran reconocimiento en el ámbito científico (Grynszpan et al., 2014; Parsons et al., 2019; Ramdoss et al., 2011; Wainer & Ingersoll, 2011). De esta manera, en función de los criterios diagnósticos establecidos en el DSM-V (APA, 2013) para las personas con TEA se pueden diferenciar las aportaciones de las TIC en dos áreas de intervención (Gómez & García, 2012): en el área de comunicación e interacción social (Albo-Canals et al., 2018; Anzalone et al., 2014; Anzalone et al., 2019; Chien et al., 2015; David et al., 2018; De Leo et al., 2011; Esposito et al., 2017; Koch et al., 2017; So, Cheng et al., 2019; Taheri et al., 2018; Wade et al., 2016; Zheng et al., 2017) y; en el área de patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, actividades e intereses (Ali et al., 2019; Billard et al., 2007; Hampshire & Allred, 2018; Hu & Han, 2019; Moorthy & Pugazhenthii, 2017; So et al., 2016; Srinivasan et al., 2015; Srinivasan et al., 2016). La revisión de la literatura científica llevada a cabo por distintos autores como Aresti-Bartolomé & García-Zapirain, 2014, Boucenna, Narzisi, et al., 2014 y Grossard et al., 2018 no nos permite establecer una única clasificación de las TIC utilizadas para trabajar ambas áreas, aunque sí conocer los aspectos coincidentes.

Una de las primeras TIC utilizadas para llevar a cabo intervenciones educativas en el alumnado con TEA fue la Realidad Virtual (RV) (Bellani et al., 2011; Ke & Im, 2013; Parsons & Mitchell, 2002; Parsons et al., 2006; Strickland, 2004; Strickland et al., 2013). La RV constituye un tipo específico de tecnología informática que ofrece entornos virtuales tridimensionales en tiempo real y que pueden utilizarse para simular entornos reales o imaginarios (Parsons & Cobb, 2011; Parsons & Mitchell, 2002; Volioti et al., 2016). La RV se puede adaptar a los principios metodológicos que deben guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado con TEA, pudiéndose diseñar cuidadosamente entornos seguros para este alumnado (Bellani et al., 2011; Parsons & Mitchell, 2002; Strickland, 2004). En este sentido, existen investigaciones (Lorenzo et al., 2013; Lorenzo et al., 2016; Parsons, 2016) que han obtenido grados de efectividad notables con el uso de la RV para el reconocimiento de emociones, las atribuciones sociales, la atención y el desarrollo de las funciones ejecutivas en alumnado con TEA.

Así pues, la mayoría de las investigaciones en el ámbito de la RV en personas con TEA se destinan a trabajar habilidades propias del área de comunicación e interacción social (Hu & Han 2019; Ip et al. 2016; Kandaloft et al., 2013; Lorenzo et al., 2016; Parsons et al., 2004; Strickland, 2004). Sin embargo, el área de patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, actividades e intereses no ha sido abordada en los diferentes estudios. Bien es cierto que un número más reducido de investigaciones se destinan a valorar la utilización de la RV como una herramienta para trabajar habilidades funcionales de la vida diaria como cruzar la calle (Josman et al., 2008), conducir (Wade et al., 2016) o habilidades para viajar en avión (Miller et al., 2020). En definitiva, la principal potencialidad de las herramientas de RV se relaciona con su capacidad para generar un gran realismo y, por tanto, mejorar la generalización de los conceptos aprendidos por parte del alumnado con TEA a otros contextos (Lorenzo et al., 2020).

Otra de las TIC que se ha analizado ha sido la realidad aumentada (RA) convirtiéndose en una nueva herramienta que permite desarrollar prácticas con el alumnado con TEA en un espacio más ecológico y realista que puede ser manipulado y adaptado a sus características (Abou El-Seoud et al., 2019). Concretamente, la RA constituye una parte de la RV que supera la barrera de la artificialidad de esta última (Quintero et al., 2019). La principal diferencia entre ambas recae en el material utilizado para desarrollar las experiencias. En el caso de la RV es necesario contar con un equipo muy concreto y especializado, sin embargo, las tecnologías de la realidad aumentada son más simples y versátiles, ya que pueden utilizarse en dispositivos más convencionales como las *tablets* o los *smartphones* (Berenguer, 2020).

Al igual que ocurre con los estudios que involucran a la RV, aquellos que utilizan la RA con el alumnado con TEA se destinan en la mayoría de los casos a trabajar el área de comunicación e interacción social (Antão et al., 2020; Chen et al., 2015; Chen et al., 2016; Lee et al., 2012; Lorenzo et al., 2019). Sin embargo, encontramos los estudios de Liu et al. (2017) y Vahabzadeh et al. (2018) que, además de centrarse en esta área, trabajan también las dificultades en el área de conducta. Todos los estudios que involucran la tecnología de la RA han apuntado a unas mejoras significativas en las áreas trabajadas, a excepción de Lorenzo et al. (2019). En este estudio, no se muestran mejoras estadísticamente significativas entre el

grupo control y el grupo experimental. Sin embargo, muestran algunas mejoras en la imitación y en la flexibilidad. La RA es un campo relativamente reciente y en expansión, tal y como señalan los autores Lorenzo et al. (2020), que cuenta con estudios exploratorios con un número reducido de participantes (Chen et al., 2015; Chen et al., 2016; Cihak et al., 2016; Liu et al., 2017; Vahabzadeh et al., 2018). Sin embargo, los resultados obtenidos hasta el momento identifican la utilización de las aplicaciones de realidad aumentada como una herramienta efectiva para mejorar las habilidades de colaboración y coordinación (Hourcade et al., 2012), la comunicación (Alzrayer et al., 2019; Chien et al., 2015; De Leo et al., 2011; Lzrayer et al., 2019; Sankardas & Rajanahally, 2017) y habilidades de autocontrol (Hampshire & Allred, 2018).

Otra de las tecnologías utilizadas con el alumnado con TEA y que cabe mencionar es la robótica educativa (Costa et al., 2018; Costescu et al., 2014; Duquette et al., 2008; Matsuda et al., 2017; Robins et al., 2006; Tapus et al., 2012; Wainer et al., 2011). Por consiguiente y teniendo en cuenta que objetivo general de la presente tesis es evaluar la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA) con la utilización de la robótica, en el siguiente apartado se abordará de manera más completa la robótica educativa.

3.3.– La robótica como recurso educativo con el alumnado con TEA

En este apartado, en función del objetivo que se persigue en esta tesis, se aborda una nueva herramienta tecnológica como es la robótica que aplicada al contexto educativo va a tener diferentes acepciones y enfoques.

3.3.1.– Definición de robótica educativa o pedagógica

El avance de las tecnologías de la información y la comunicación, junto con la aparición de movimientos educativos renovadores que apuestan por una educación activa, donde el alumnado sea el centro del proceso de enseñanza–aprendizaje, ha desembocado en que en la actualidad la robótica se conciba como un recurso educativo potencialmente beneficioso para todo alumnado (Acaso, 2013; Salamanca et al., 2010).

Originariamente, el término robot proviene de la palabra checa *robota* que significa “labor” o “trabajo” (Ollero, 2001; Saiz, 2002). El dramaturgo Karel Čapek (1890–1938) fue el primero en utilizar el término robot en 1921 en su obra *R.U.R* (Los Robots Universales de Rossum). Este término fue utilizado para nombrar a los androides que trabajaban en una fábrica (Ghitis & Vásquez, 2014). Desde ese momento, numerosos autores del género literario de ciencia ficción han utilizado el término acuñado por Čapek. Entre ellos podemos destacar a Isaac Asimov (1920 –1992) quien en su obra *Yo Robot* (Asimov, 1950) utilizó el término para referirse a máquinas humanoides futuristas que realizaban acciones propias de los seres humanos. Actualmente, el concepto de robot se asocia a un dispositivo reprogramable y multifuncional diseñado para mover material, piezas, herramientas o dispositivos especializados a través de varios movimientos programados para la realización de diferentes actividades (Ariawan et al., 2019, Bhagat et al., 2016; Kosuge et al., 1997; Sivasoundari et al., 2013).

La construcción del primer robot educativo comenzó en 1967 en el Artificial Intelligence Laboratory del Massachusetts Institute of Technology (MIT). El matemático Seymour Papert, discípulo de Piaget, creó Logo un lenguaje de programación sencillo apto para los más pequeños (Logo Foundation, 2011). Sin embargo, su idea no se vio materializada hasta dos años después cuando Tom Callhan, miembro de su mismo equipo de investigación,

construyó la “Tortuga amarilla” (Ghitis & Vásquez, 2014). A partir de este momento surge una nueva área de estudio conocida con el nombre de “Robótica Educativa” (RE) o “Robótica Pedagógica” (RP) (Kumar, 2004) cuyos cimientos se basan en los principios fundamentales del constructivismo de Piaget (Bers & Urrea, 2000; Pitti et al., 2010), el construccionismo de Papert (Xudong & Weinbeg, 2003), el aprendizaje colaborativo de Vygotsky y el aprendizaje por descubrimiento de Bruner (Piedade et al, 2020).

La robótica educativa o pedagógica se ha definido de distintas maneras a lo largo de los años. Una de las primeras definiciones fue aportada por Vivet (1989). Este autor definió la robótica como una actividad de concepción, creación y puesta en funcionamiento, con fines pedagógicos, de objetos tecnológicos. En esta línea, Ruiz (2007) adopta el término de robótica pedagógica RP como disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos para que desde edades tempranas el alumnado se inicie en el estudio de las ciencias y las tecnologías. Siguiendo con la adopción de esta terminología pedagógica, otros autores como Ghitis & Vásquez (2014) la caracterizan como un espacio de diálogo entre las disciplinas de ingeniería, didáctica y pedagogía que permite el análisis y la reflexión de las posibilidades de los robots en el apoyo del aprendizaje y en el desarrollo de habilidades en el alumnado. Todas estas definiciones son un reflejo de los distintos enfoques que puede adoptar la “Robótica Educativa” (Moreno et al., 2012), aunque en función del uso que hagamos de la robótica en el proceso de enseñanza–aprendizaje podemos distinguir entre “Aprendizaje de la Robótica” o “Aprendizaje con Robótica” (Malec, 2001).

Concretamente, el “Aprendizaje de la Robótica” se trata de una robótica educativa que promueve, la construcción del propio aprendizaje, la interdisciplinaridad y el aprendizaje significativo (Bers et al., 2006; Raffle et al., 2007). Mediante el diseño y desarrollo de los robots educativos el alumnado participa activamente en su proceso de enseñanza–aprendizaje (Piedade et al, 2020), poniendo en marcha conocimientos pertenecientes a distintas áreas (González, 2011; Pitti et al., 2010). Así pues, se utilizar la robótica como objeto y medio de aprendizaje e implica la construcción y programación de robots (Cabrera, 1996; Goodgame, 2018; Karampinis, 2018; Moreno et al., 2012; Rojas & Zuñiga, 2012). Por tanto, este enfoque implica enseñar contenidos de diferentes áreas para el diseño, la construcción,

la programación y la puesta en marcha de un robot para desarrollar una tarea concreta (Ramírez & Sosa, 2013). En este sentido, la RE promueve el compromiso y el aprendizaje de los estudiantes de las asignaturas “STEM” (En inglés “Science, Technology, Engineering and Maths”), acrónimo utilizado para referirse a los conocimientos de las áreas de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. (Da Silva & González 2017; Taylor, 2016).

El segundo enfoque, denominado “Aprendizaje con robótica” (Malec, 2001), utiliza la robótica como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje de conocimientos propios de distintas disciplinas que de otra manera resultarían difíciles de entender y poco motivantes (Ramírez & Sosa, 2013). En esta línea, Patiño et al. (2014) describen la robótica educativa “como un proceso sistemático y organizado en el que intervienen elementos tecnológicos interrelacionados (...) como herramientas mediadoras, cuyo objetivo final es lograr aprendizajes” (p. 41). Así pues, se utilizan los robots como herramientas para acercar los contenidos del currículo de un modo diferente gracias a sus características. Este enfoque es uno de los más importantes, pero menos conocidos y se reconoce como “robótica de asistencia social”. Su finalidad no es crear entre nuestros alumnos expertos en robótica, sino aprovechar el carácter multidisciplinar de los robots para trabajar diferentes contenidos y capacidades (Quiroga, 2018) y cubrir las necesidades especiales de las personas con dificultades sociales, físicas o de interacción (Kim et al., 2013).

3.3.2.– Potencialidades de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA

Diferentes investigaciones han demostrado las implicaciones positivas del uso de los robots con el alumnado con TEA (Cabibihan et al., 2013; Dielh et al., 2012; Huijnen et al., 2014; Pennisi et al., 2016).

El alumnado con TEA ha mostrado sentir una gran afinidad con los robots (Hart, 2005). En este sentido, Dautenhahn & Billard (2013) observaron que este alumnado parecía disfrutar mientras imitaba los movimientos del robot. Los robots constituyen herramientas que atraen su atención (Duquette et al., 2008; Kim et al., 2013; Simut et al., 2016). Diferentes autores demostraron una mayor preferencia por los robots en comparación con agentes humanos (Bharataraj et al., 2015; Costescu et al., 2015) u otros juguetes (Stanton et al., 2008).

Los robots se posicionan entre las herramientas con mayor potencial para desarrollar intervenciones centradas en la enseñanza de interacciones sociales y la comunicación (Francois et al., 2009; Kozima et al., 2009; Michaud et al., 2007; Salter et al., 2010). Mediante su utilización el alumnado con TEA ha mejorado sus comportamientos sociales (Scasellati et al., 2012). En este sentido, la interacción niño-robot permite el reconocimiento de las emociones (Costescu et al., 2015; Pioggia et al., 2005., Soares et al., 2019), ya que se elimina la sobrecarga sensorial (Cabibihan et al., 2013). Además, el alumnado aumenta su contacto visual cuando un robot actúa como mediador social (Costescu et al., 2015; Matsuda et al., 2017; Tapus et al., 2012). Y, por otro lado, al alumnado con TEA durante este tipo de interacción le resulta más fácil seguir la mirada del robot hacia un objeto específico y realizar, por tanto, la acción esperada (Costescu et al. 2015; David et al., 2018; Goodrich, et al., 2012; Pioggia et al., 2005; Wong & Zhong, 2016). De esta manera, podría ser más fácil para este alumnado interactuar con un robot que con un humano, ya que la robótica facilita crear situaciones sociales controladas en las que poder practicar y aprender y evitar grades niveles de estrés social (Boucenna, Anzalone, et al., 2014; Goodrich et al., 2012; Huskens et al., 2013; Thill et al., 2012). Gracias a que los robots ofrecen instrucciones sencillas, evitando las complejidades de la comunicación verbal y no verbal, el proceso de comunicación resulta más sencillo (Cabibihan et al., 2013). Además, gracias a que los robots, en muchas ocasiones, generan una retroalimentación positiva a los comportamientos del alumnado, este se siente animado a iniciar nuevas interacciones (Cabibihan et al., 2013), generalizando las habilidades aprendidas a otros contextos y mejorando así las interacciones sociales con humanos (Ueyama, 2015).

3.3.3.- Investigaciones sobre robótica aplicadas al alumnado con TEA en el área de comunicación e interacción social

En la actualidad, el uso de la robótica asistencial se ha destinado a la práctica de habilidades sociales, la enseñanza de idiomas o a las terapias conductuales (Hanson et al., 2012). Esta tendencia involucra a los llamados robots de asistencia social (SAR), los cuales están diseñados para comunicarse e interactuar con los seres humanos (Diclstein-Fischer & Ficher, 2014) y pueden ser utilizados para realizar actividades básicas como el juego, la creatividad y el aprendizaje (Fernaesus et al., 2010).

En los últimos años se ha observado un rápido crecimiento de la investigación centrada en desarrollar y evaluar este tipo de robots de asistencia social para el alumnado con TEA (Costa et al., 2018; Costescu et al., 2015; David et al., 2018; Duquette et al. 2008; Goodrich, et al., 2012; Robins et al., 2006; Stanton et al. 2008; Wong & Zhong, 2016), a pesar de que su uso continua siendo limitado debido a su coste elevado y a la falta de disponibilidad de dispositivos, ya que estos se limitan al entorno clínico o privado (Dickstein-Fischer et al., 2011).

A continuación, se expone la tabla 14 donde se reflejan los resultados de una revisión de la literatura sobre la robótica y el alumnado con TEA



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Tabla 14

Investigaciones sobre la utilización de la robótica en alumnado con TEA

Referencia	Robot	Participantes			Área y subárea	Objetivo	Resultados
		N	Edad	Grupos			
Robins et al. (2005)	Robota	4	5-10	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: imitación, toma de turnos, cambio de roles, discurso.	Fomentar la imitación y la interacción social, utilizando juegos básicos de imitación y de turnos.	Una mejora de las habilidades de imitación y de iniciativa de comunicación.
Pioggia et al., (2005)	FACE	2	7-8	2 grupos: 1 niño con TEA (GE) 1 niño con DT (GC)	Área de comunicación e interacción social: identificación, interpretación y generalización emociones.	Poner a prueba un protocolo de apoyo para ayudar al alumnado a aprender habilidades emocionales.	Una interacción positiva entre el alumnado con TEA y FACE.
Duquette et al. (2008)	TITO	4	5	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: imitación, atención conjunta y acentuar reacciones. Área de patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, actividades e intereses.	Estudiar cómo un robot puede facilitar la interacción, como el juego imitativo.	Los participantes mostraron un mayor interés en el robot. Sin embargo, mostraron una mejora mayor en la imitación cuando interactuaron con el humano en vez de con el robot. Asimismo, disminuyeron los comportamientos estereotipados.
Stanton et al. (2008)	AIBO	11	5-8		Área de comunicación e interacción social: compromiso verbal interacción recíproca.	Investigar si el robot pudiese ayudar a desarrollar las habilidades sociales en el alumnado con TEA.	Los resultados demuestran una mayor interacción comunicativa del alumnado con el robot en comparación con un perro de juguete.

Goodrich, et al. (2012)	TROY	2	3-8	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: atención conjunta.	Evaluar la interacción de los niños con el robot, los médicos y la familia.	Mejoras significativas en el comportamiento social. - Un bajo número de imitaciones libres. Y no hay diferencias entre Nao y la persona.
Tapus et al. (2012)	NAO	4	2-8	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: contacto visual, iniciaciones libres, interacciones moderadas y sonrisas.	Investigar si los niños con TEA muestran más compromiso social al interactuar con Nao, en comparación con un humano.	- La duración de la mirada y la sonrisa mejoraron cuando los niños interactuaron con el robot. No hay ninguna diferencia en la atención compartida entre la interacción con el robot y con el humano.
Kim et al. (2013)	PLEO	24	4-12	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: hablar.	Evaluar la interacción comunicativa del alumnado con TEA con diferentes agentes: personas, pantalla y robot.	Los participantes hablaron más con el robot.
Costescu et al. (2015)	KEEPON	81	4-13	2 grupos: 40 alumnos con TEA y 41 con un DT.	Área de comunicación e interacción social: atención conjunta, imitación, contacto visual y emociones.	Investigar el papel del robot en una tarea de flexibilidad cognitiva.	El alumnado con TEA mostró mayor atención en la tarea que el alumnado TEA cuando interactuó con el robot. Asimismo, este alumnado alcanzó mejores resultados en la tarea.
Wong & Zhong, (2016)	CUDDLER	8	4-6	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: habilidades comunicativas, atención conjunta, inicio del interés.	Examinar hasta qué punto se puede desarrollar una plataforma robótica pequeña y portátil para impartir habilidades de	Los resultados demuestran un aumento del contacto visual y la atención conjunta.

Simut et al. (2016)	PROBO	35	5-7	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: rutinas de comunicación social	comunicación social entre los niños con TEA. Investigar si hay una diferencia en la frecuencia de los comportamientos sociales y asociales dependiendo del tipo de interacción (con el robot o con el humano).	El robot no funcionó como mediador en algunos casos, sin embargo, atraía más la atención de los participantes con TEA que los investigadores.
Bharatharaj et al. (2017)	KILIRO	7	6-16	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: disminución de estrés social.	Investigar si el uso del robot cambia los niveles de estrés de los niños.	El robot resulta eficaz para utilizarlo como herramienta para disminuir el estrés del alumnado.
Matsuda et al. (2017)	COLOLO	3	5-6	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: contacto visual y <i>feedback</i> .	Examinar si el <i>feedback</i> de Cololo facilita los comportamientos de juego social.	Gracias al <i>feedback</i> del robot el alumnado aumentó el contacto con la pelota.
Boccanfuso et al. (2017)	CHARLIE	8	3-6	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: lenguaje espontáneo y atención conjunta.	Comparar las habilidades de comunicación e interacción social cuando el alumnado con TEA interviene con el robot y cuando interviene con el adulto.	Mejora el habla espontánea, la interacción social y la atención compartida. Sin embargo, no mejora los niveles de comunicación, de vocabulario y de imitación motriz.
Bharatharaj et al. (2018)	KILIRO	10	7-11	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social.	Evaluar si los niños con trastorno del espectro autista muestran más interés en la interacción social cuando se involucran con el robot en comparación con otro humano.	El estudio indicó mejoras significativas en la capacidad de interacción de los niños en comparación con las sesiones con participación humana.

Costa et al. (2018)	QTROBOT	15	4-14	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: atención	Evaluar el uso del robot para mejorar la imitación y la atención del alumnado con TEA y reducir los comportamientos repetitivos y estereotipados.	Los resultados demuestran que las interacciones breves con el robot reducen los comportamientos repetitivos y estereotipados del alumnado con TEA.
David et al. (2018)	NAO	11	3-5	1 (GE)	Área de comunicación e interacción social: atención conjunta.	Investigar si el rendimiento en la atención conjunta de los niños con trastornos del espectro autista depende de las claves sociales que el robot utiliza en las sesiones.	Cuantas más claves sociales aporte el robot mayor será la atención conjunta del alumnado con TEA.
Soares et al. (2019)	ZECA	45	Edad media: G1:6.8 G2:7.5 G3:7.8	3 grupos: G1 (robot): 15 G2 (juegos sin robot): 15 G3 (ninguna intervención): 15	Área de comunicación e interacción social: reconocimiento de expresiones faciales y emociones.	Estudiar la influencia de un robot humanoide para desarrollar las habilidades sociales en el alumnado con TEA.	La utilización del robot atrae la atención del alumnado y constituye una estrategia para la mejora de las habilidades sociales.
So, Cheng et al. (2019)	NAO	26	Mean Age: 5.65 (GE) 5.49 (GC)	2 grupos: GE y GC.	Área de comunicación e interacción social: habilidades narrativas y gestos.	Examinar si los niños con TEA que recibieron la intervención dramática basada en el robot tenían mejores habilidades narrativas y gesticulaban	Los participantes del GE mejoraron sus habilidades narrativas respecto al grupo control y aumentaron el número de gestos. Asimismo,

So, Wong et al., (2019b)	NAO	23	6-12	2 grupos: Grupo robot Grupo humano	Área de comunicación e interacción social: gestos.	más que sus compañeros que no recibieron la intervención. Comparar los resultados de aprendizaje de gestos en niños con TEA de una intervención mediada por robots y una intervención mediada por humanos.	este aprendizaje se mantuvo a largo plazo. Los resultados de ambos grupos fueron iguales. Los aprendizajes se mantuvieron al menos dos semanas.
Zhang et al. (2019)	NAO	40	5-8	2 grupos: 20 con TEA 20 con DT.	Área de comunicación e interacción social: desconfianza y engaño.	Examinar cómo los niños con y sin trastornos del espectro autista (TEA) aprendieron complejas reglas sociales de un robot social a través de juegos de desconfianza y engaño	El proceso de aprendizaje de los niños con TEA fue más lento. Además, en comparación con el alumnado con un DT, eran menos desconfiados y tenían dificultades para aprender a desconfiar.

El estudio presentado de las diferentes investigaciones, pone de manifiesto que la mayoría de las mismas se han centrado en mejorar las habilidades de comunicación e interacción social de este alumnado: imitación (Costa et al., 2018; Costescu et al., 2015; Duquette et al., 2008; Robins et al., 2015); atención conjunta (Costescu et al. 2015; David et al., 2018; Goodrich, et al., 2012; Pioggia et al., 2005; Wong & Zhong, 2016); reconocimiento y expresión de emociones (Costescu et al., 2015; Pioggia et al., 2005., Soares et al., 2019); conversación/discurso (Kim et al., 2013; Robins et al., 2005; Soares et al., 2019; Tapus et al., 2012); contacto visual (Costescu et al., 2015; Matsuda et al., 2017; Tapus et al., 2012); y gestos (So, Cheng., et al., 2019; So, Wong et al., 2019). En contraposición, únicamente dos investigaciones (Costa et al., 2018; Duquette et al., 2008) se centraron en las dificultades en el área de patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, actividades e intereses del alumnado con TEA. Ambas investigaciones obtuvieron resultados muy positivos, ya que el alumnado con TEA disminuyó sus conductas estereotipadas tras su intervención con el robot.

Si nos remontamos a los orígenes, hay que mencionar que uno de los primeros proyectos que utilizó un robot para la intervención con el alumnado con TEA, fue desarrollado por los investigadores Kerstin Dautenhahn y Ben Robins de la Universidad de Hertfordshire en colaboración con la investigadora Jacqueline Nadel de la Universidad Pierre et Marie Curie, bajo el nombre de Proyecto Aurora. Este proyecto tenía dos objetivos principales. El primero de ellos era estudiar cómo los juegos de imitación y los juegos por turnos con robots podían mejorar las habilidades de interacción social en el alumnado con TEA. Y, en segundo lugar, estudiar si el robot podía actuar como mediador para mejorar la interacción social por parejas (Billard et al., 2007). Con este propósito, Robins et al. (2005) desarrollarían su investigación implementando un robot conocido con el nombre de Robota. Los resultados de la investigación apuntaron a una mejora de las habilidades de imitación y de iniciativa de comunicación en el alumnado con TEA. Estos resultados, a pesar de ser de carácter preliminar, permiten ser optimistas respecto al potencial de los robots (Billard et al., 2007).

Una de las principales dificultades del alumnado con TEA, relacionadas con el área de comunicación e interacción social, es el reconocimiento de emociones (APA, 2013). Para superar estas dificultades, Pioggia et al., (2005) crearon una cara robótica muy similar a la

humana, denominada FACE, que podía reproducir expresiones emocionales (Ricks & Colton, 2010). De esta manera, se superaron las limitaciones de Robota (Robins et al., 2005) con la cual, debido a sus características, era imposible trabajar esta habilidad (Pioggia et al., 2005). Los hallazgos obtenidos mostraron una mejora en la respuesta emocional por parte del alumnado con TEA mientras trabajaba utilizando el robot (Pioggia et al., 2008). En esta línea, Duquette et al. (2008), investigadores de la Universidad de Sherbrook, realizaron otro estudio para trabajar el reconocimiento y la imitación facial de emociones con el alumnado con TEA. Esta vez, la investigación se centraría en comparar los resultados en dos situaciones distintas. Una pareja de participantes desarrolló la intervención utilizando al robot Tito como mediador y otra pareja utilizó a un mediador humano. Los resultados apoyaron las investigaciones realizadas hasta el momento, ya que el alumnado sentía un mayor interés por actuar con el robot Tito. Sin embargo, también mostraron una mejora mayor en la imitación cuando interactuaron con el humano en vez de con el robot. Hay que tener en cuenta que en el desarrollo de estas investigaciones se habían utilizado robots de apariencia humanoide. Sin embargo, cuando un niño con TEA ve algo con forma humana, a menudo se retrae y evita las interacciones (Robins et al., 2006), mientras que los robots con similitud a los animales no desencadenaban estas mismas reacciones, lo cual puede hacerlos más atractivos que los robots con forma humanoide (Ricks & Colton, 2010). En los trabajos realizados por Stanton et al. (2008) se utilizó un perro robot, mostrándose un gran potencial en comparación con un juguete de peluche de la misma forma. Así pues, el alumnado con TEA que utilizó el robot interactuó en mayor medida que el grupo al que se le asignó el perro de juguete para realizar las actividades. Por ello, para evitar que el alumnado con TEA se interese más por el funcionamiento del robot que por la actividad en sí que se pretende desarrollar, hay que tener cuidado en que la apariencia del robot no sea demasiado mecánica. Kozima & Nakagawa, 2006; Goodrich, et al. 2012; diseñaron e implementaron el robot denominado Troy, constatando que en las sesiones en las que se utilizó el robot como mediador aumentaron las interacciones sociales.

Siguiendo con las investigaciones realizadas, cabe destacar el robot humanoide NAO caracterizado como un robot humanoide autónomo que fue desarrollado por la compañía francesa Aldebaran-Robotics (Gouaillier et al., 2009). Uno de los primeros estudios fue

desarrollado por Tapus et al. (2012), para trabajar el área de comunicación e interacción social con el alumnado con TEA. Los citados autores trataron de evaluar si los niños con TEA mostraban más compromiso social al interactuar con Nao, en comparación con un humano. Al contrario, a lo que se esperaba, no todos los resultados fueron positivos, ya que no hubo mejoras en la atención conjunta. Sin embargo, tanto la duración de la mirada como de la sonrisa fueron mayores cuando los niños interactuaron con el robot. A partir de dichos resultados, otros autores (David et al., 2018) analizarían si las claves sociales que el robot utilizaba en las sesiones afectaban al rendimiento en la atención conjunta del alumnado con TEA. Como resultado se observó que cuantas más claves sociales aporte el robot mayor será la atención conjunta.

No sería hasta el año 2013 cuando apareciesen en varias investigaciones los beneficios de la utilización de los robots para las personas con TEA, a pesar de constituir estudios de carácter preexperimental (Dielh et al., 2012). Con el objetivo de demostrar si estos efectos beneficiosos eran generalizables, Kim et al. (2013) ampliaron el número de participantes del estudio a 24 y evaluaron la interacción comunicativa del alumnado con TEA con diferentes agentes: personas, pantalla y robot. Los resultados obtenidos respaldaron los estudios previos y demostraron la potencialidad del robot, siendo mayor la interacción con el robot que con los otros agentes.

Costescu et al. (2015) que analizaría el papel del robot Keepon en la realización de una tarea. La tarea consistía en que el niño o la niña mirara o señalara el objeto en el cual el robot focalizaba su atención. Si coincidía, el robot mostraba excitación. Los resultados demostraron que cuando en la tarea participa el robot, el alumnado con TEA alcanzaba mejores resultados que cuando la tarea se realizaba con un humano. En esta línea de investigación, otros autores como Simut et al. (2016) destinaron sus esfuerzos en conocer si había una diferencia en la frecuencia de los comportamientos sociales y asociales dependiendo del tipo de interacción (con el robot o con el humano). Sin embargo, a diferencia de la investigación desarrollada por Costescu et al. (2015), el robot no funcionó como mediador en todos los casos, a pesar de atraer más la atención de los participantes con TEA que los investigadores.

La investigación llevada a cabo por Wong & Zhong, (2016) volvió a demostrar que los robots con aspecto animal, como el robot Cuddler, son potencialmente atractivos para el alumnado con TEA, ya que cuando se utilizaba se aumentaba el contacto visual y la atención conjunta.

En cuanto al robot Kiliro, este ha sido utilizado con el alumnado con TEA en varias ocasiones. Por un lado, Bharatharaj et al. (2017) lo emplearon como herramienta para disminuir el estrés del alumnado con TEA frente a las interacciones sociales, obteniendo hallazgos muy positivos. Por otro lado, Bharatharaj et al. (2018) evaluaron si los niños con TEA mostraban más interés en la interacción social cuando se involucraban con el robot en comparación con otro humano. El estudio indicó mejoras significativas en la capacidad de interacción de los niños en comparación con las sesiones con participación humana. Estos resultados respaldan los estudios desarrollados hasta la fecha.

Otros estudios, como los de Matsuda et al. (2017), examinaron si el feedback del robot Cololo facilitaba los comportamientos de juego social. Los resultados del estudio mostraron que tanto la vibración como las luces de colores que el robot generaba como retroalimentación al comportamiento del alumnado trajo consigo un mayor contacto visual.

Asimismo, Boccanfuso et al. (2017) compararon de nuevo dos escenarios para trabajar las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado: robot-alumno y alumno-terapeuta. En los resultados se obtuvieron una mejora en el habla espontánea, la interacción social y la atención compartida. Sin embargo, no se consiguieron mejores niveles de comunicación, de vocabulario y de imitación motriz.

Sin embargo, una de las pocas investigaciones que se centra, aparte de en las dificultades en el área de comunicación e interacción social, en el área de patrones restrictivos y repetitivos de comportamiento, actividades e intereses: comportamiento repetitivo y estereotipado fue desarrollada por Costa et al. (2018). Este estudio se centró de manera concreta en evaluar el uso del robot para mejorar la imitación y la atención del alumnado con TEA para reducir los comportamientos repetitivos y estereotipados. Los resultados mostraron que las interacciones breves con el robot reducen los comportamientos repetitivos y estereotipados del alumnado con TEA.

En investigaciones posteriores se utilizaron para el estudio tres variables independientes (robot, intervención sin robot, ninguna intervención). En este sentido, uno de los estudios más completos fue desarrollado por Soares et al. (2019). Estos autores se propusieron analizar la influencia de un robot humanoide para desarrollar las habilidades sociales en el alumnado con TEA. Los hallazgos obtenidos determinaron que el robot atrae la atención del alumnado y constituye una estrategia para la mejora de las habilidades sociales.

Por otro lado, la investigación realizada por So, Cheng et al. (2019) tenía el objetivo de examinar si los niños con TEA que recibieron la intervención dramática basada en el robot NAO tenían mejores habilidades narrativas y gesticulaban más que sus compañeros que no recibieron la intervención. Los resultados fueron muy positivos, ya que no solo mejoraron sus habilidades narrativas respecto al grupo control y aumentaron el número de gestos, sino que este aprendizaje se mantuvo a largo plazo. Este mismo año, So, Wong, et al., (2019) desarrollaron otro estudio para comparar los resultados de aprendizaje de gestos en niños con TEA de una intervención mediada por robots NAO y una intervención mediada por humanos. Sin embargo, los resultados de ambos grupos fueron iguales, no hubo resultados mejores en uno y en otro grupo. A pesar de ello, la intervención en ambos casos fue positiva, ya que los aprendizajes adquiridos se mantuvieron al menos a lo largo de dos semanas.

Por último, Zhang et al. (2019) desarrollaron una investigación con el robot NAO para examinar cómo los niños con y sin trastornos del espectro autista (TEA) aprendían complejas reglas sociales de un robot social a través de juegos de desconfianza y engaño. Los resultados mostraron que el proceso de aprendizaje de los niños con TEA fue más lento. Además, en comparación con el alumnado con un desarrollo típico, el alumnado con TEA era menos desconfiado y tenía dificultades para aprender a desconfiar.

En relación con el estudio presentado sobre las investigaciones centradas en el uso de robots en alumnado con TEA, centrándonos en los participantes de dichos estudios, cabe destacar que por regla general el número de participantes es limitado y con muestras muy reducidas. El carácter de los estudios presentados se puede identificar como exploratorios y presentan limitaciones metodológicas (Dielh et al., 2012). Destacando entre ellos, tres grupos de estudios. En primer grupo, estudios que tienen una muestra muy pequeña de participantes,

entre dos y quince (Bharatharaj et al., 2017; Bharatharaj et al. 2018; Boccanfuso et al., 2017; Costa et al., 2018; David et al., 2018; Duquette et al., 2008; Goodrich et al., 2012; Matsuda et al., 2017; Pioggia et al., 2005; Robins et al. 2005; Stanton et al., 2008; Tapus et al., 2012; Wong & Zhong., 2016). En un segundo grupo, podemos localizar los estudios que tienen un número medio de participantes, entre 23 y 30 (Kim et al., 2013; Simut et al., 2015; So, Cheng et al., 2019; So, Wong et al., 2019). Y, el tercer grupo, encontramos tres investigaciones con un número de participantes superior a cuarenta (Costescu et al., 2015; Soares et al., 2019; Zhang et al., 2019). Siguiendo con este análisis, el rango de edad de los participantes va desde los dos hasta los catorce años. A pesar de que la mayoría de los estudios involucran participantes de diferentes etapas educativas (Bharatharaj et al., 2017; Boccanfuso et al., 2017; Costa et al., 2018; Costescu et al, 2015; Goodrich, et al., 2012; Kim et al. 2013; Matsuda et al., 2017; Robins et al., 2005; Simut et al., 2015; Stanton et al., 2008; Tapus et al., 2012; So, Cheng, et al., 2019; Soares et al., 2019; Wong & Zhong, 2016; Zhang et al., 2019), también se identifican otros estudios centrados únicamente en la etapa de Educación Infantil (David et al., 2018; Duquette et al., 2008) y en la etapa de Educación Primaria (Bharatharaj et al., 2018; Pioggia et al., 2005; So, Wong, et al., 2019).

3.3.4.– Tipos de robots sociales

En este apartado realizamos una descripción de los diferentes robots sociales que se han ido utilizando con alumnado con TEA en el área de comunicación e interacción social.

Diferentes investigadores internacionales (Barakova et al., 2013; Cabibihan et al., 2013; Ferrari et al., 2009) han desarrollado un gran número de robots de asistencia social en la última década, los cuales varían en la apariencia, en su comportamiento y en las actividades que son capaces de desarrollar. Este tipo de robot, caracterizados por poseer un sistema portátil de bajo coste, puede ayudar a los profesores a enseñar habilidades concretas al alumnado (Dickstein-Fischer et al., 2018).

A continuación, en la tabla 15, se presenta una recopilación de los distintos robots utilizados para trabajar el área de comunicación e interacción social con el alumnado con TEA.

Tabla 15

Características de robots utilizados para trabajar el área de comunicación e interacción social

Tipo de robot	Nombre	Características
Robots no humanoides	COLOLO	<ul style="list-style-type: none"> - Carcasa esférica de plástico recubierta de un material blando. - Tiene sensores. - Tiene LEDs. - No tiene voz, ni movimientos.
	KEEPON	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene un cuerpo amarillo simulando un muñeco de nieve. - Está hecho de silicona. - Altura: 120 mm. - 4 grados de libertad. - Tiene un micrófono y una cámara. - Se controla con un mando a distancia.
	AIBO	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene cuerpo de perro. - Sensores para detectar: distancias, aceleración, vibración y presión.
Robots animal	PLEO	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene cuerpo de dinosaurio. - Anchura: 15 cm. - Altura: 20 cm. - Largaria: 53 cm. - 15 grados de libertad. - Reproduce 10 conductas sociales y 3 no sociales.
	CUDDLER	<ul style="list-style-type: none"> - Su aspecto es de oso polar. - Un micrófono. - Un micrófono de contacto. - Sensores de postura. - Un altavoz.
	PROBO	<ul style="list-style-type: none"> - Su aspecto es parecido a un elefante verde. - Altura: 80 cm. - 20 grados de libertad en el tronco, orejas, ojos, cejas, párpados, boca y cuello. - Expresa 6 emociones básicas.
	KILIRO	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene cuerpo de loro. - 2 grados de libertad en las piernas y en la cabeza. - Dos cámaras. - Un micrófono. - Se controla utilizando el control remoto.
Robots humanoides	ROBOTA	<ul style="list-style-type: none"> - Tiene cuerpo de muñeca. - Altura: 45 cm - Anchura: 14 cm - Peso: 1500 g - Rotación de la cabeza - Grados de libertad: rotación de la cabeza, subir y bajar brazos o piernas, movimiento de coordinación de los dos ojos y movimiento individual de cada ojo. - Sistema de seguimiento del movimiento.

FACE	<ul style="list-style-type: none"> - <i>La cara está hecha de silicona.</i> - <i>Los motores mueven la piel artificial de la cara</i> - <i>Puede imitar 6 expresiones faciales (alegría, tristeza, sorpresa, ira, asco, miedo).</i>
TITO	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Altura: 60 cm de altura.</i> - <i>Su ropa puede ser lavada y está hecha de un material suave.</i> - <i>Tiene ruedas para el movimiento.</i> - <i>Puede mover los brazos y la cabeza.</i> - <i>Puede expresar algunas emociones simples.</i> - <i>Tiene una cámara y un micrófono.</i> - <i>Puede iluminar diferentes partes del cuerpo.</i> - <i>Tiene un vocabulario de 25 palabras.</i>
TROY	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Peso: 6 Kg.</i> - <i>Altura: 64 cm.</i> - <i>Brazos con 4 grados de libertad.</i> - <i>30 acciones preprogramadas.</i> - <i>Tiene una pantalla de ordenador.</i>
NAO	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Altura: 58 cm.</i> - <i>Peso: 4,3 Kg.</i> - <i>Sensores táctiles.</i> - <i>Sensor de proximidad.</i> - <i>Conexión Wifi.</i> - <i>Batería.</i> - <i>2 altavoces.</i> - <i>4 micrófonos.</i> - <i>2 cámaras.</i> - <i>Ojos con luces led.</i>
KASPAR	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Apariencia de un niño.</i> - <i>Puede crear movimientos de cabeza, brazos y manos.</i> - <i>Tiene un cuerpo estático.</i> - <i>Puede hacer simples expresiones faciales y gestos.</i>
CHARLIE	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Tiene una cabeza y dos brazos.</i> - <i>Pocos grados de libertad.</i> - <i>Tiene una cámara.</i> - <i>Genera un resumen de las interacciones.</i>
ZECA	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Apariencia es de un niño.</i> - <i>Altura: 60 cm.</i> - <i>Peso: 6 Kg.</i> - <i>2 cámara HD.</i> - <i>Wi-Fi.</i> - <i>Puerto USB.</i> - <i>31 grados de libertad.</i>
QTROBOT	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Altura: 63 cm.</i> - <i>Peso: 5 Kg.</i> - <i>Pantalla.</i> - <i>12 grados de libertad</i> - <i>Cámara 3D.</i> - <i>Un micrófono.</i>

Atendiendo a su apariencia podemos diferenciar tres grupos de robots considerados de asistencia social.

Primer grupo: robots no humanoides. Dentro de este grupo encontramos a COLOLO (Matsuda et al., 2017) cuya estructura se basa en una carcasa esférica de plástico recubierta de un material blando. Este robot no posee voz, ni realiza ningún movimiento, únicamente tiene la capacidad de vibrar e iluminarse de distintos colores con el objetivo de ofrecer una retroalimentación a los participantes. Así pues, estas características permiten examinar si el *feedback* del robot facilita los comportamientos de juego social del alumnado con TEA.

Segundo grupo: robots simulando animales. Entre ellos encontramos a KEEPON (Costescu et al., 2015) que tiene el aspecto de un muñeco de nieve; AIBO (Stanton et al., 2008) que es un perro robot; Pleo (Kim et al., 2013) que es un dinosaurio; CUDDLER (Wong & Zhong, 2016) que es un oso polar; Probo (Simut et al., 2015) que tiene un aspecto similar a un elefante verde y; KILIRO (Bharatharaj et al., 2017) que es un loro-robot. Algunos de estos robots contienen micrófonos (Bharatharaj et al., 2017; Costescu et al., 2015; Wong & Zhong, 2016) y únicamente uno de ellos incorpora altavoces (Wong & Zhong, 2016). Además, con el objetivo de registrar las acciones de los participantes robots como KEEPON (Costescu et al., 2015) y KILIRO (Bharatharaj et al., 2017) incorporan una cámara. Por otro lado, dos de los robots nombrados incorporan sensores (Stanton et al., 2008; Wong & Zhong, 2016). En comparación con los robots no humanoides, la mayoría de los robots de este grupo poseen distintos grados de libertad que les permiten mover distintas partes de la estructura. Así pues, KILIRO (Bharatharaj et al., 2017) únicamente posee dos grados de libertad que le permiten mover tanto las piernas como la cabeza. Por otro lado, Pleo (Kim et al., 2013) junto con Probo (Simut et al., 2015) son de los robots con mayores grados de libertad, quince y veinte respectivamente.

Por último, un tercer grupo. Los robots humanoides, los cuales reproducen movimientos similares a los del ser humano (Kaplan, 2004). El primer robot humanoide fue Robota (Robins et al., 2005), desarrollado por los investigadores del proyecto AuRoRa (*Autonomous robotic platform as a Remedial tool for children with autism*) de la Universidad de Herfordshire (Dautenhahn, 2000; Dautenhahn et al., 2002; Dautenhahn & Werry, 2004).

Este robot, con cuerpo de muñeca, se utilizó para desarrollar actividades de imitación con el alumnado con TEA. Podía rotar la cabeza, subir y bajar brazos o piernas, mover los dos ojos a la vez o individualmente. Robota fue utilizada para investigar cómo un robot podía convertirse en un juguete para utilizarse en la intervención con el alumnado con TEA (Duquette et al., 2008). La limitación principal de este robot se relaciona con la incapacidad de representar emociones faciales en tres dimensiones para que puedan ser imitadas por el alumnado con TEA (Pioggia et al., 2005). Con el fin de superar esta dificultad Pioggia et al. (2005) desarrollaron un autómata facial denominada FACE, la cual capaz de imitar seis expresiones faciales propias de las emociones básicas. Para ello, este robot cuenta con motores que mueven la piel artificial de la cara hecha de silicona.

Con el fin de investigar cómo un robot puede facilitar al alumnado con TEA más fácilmente la interacción social en comparación con un humano, Duquette et al. (2008) desarrollaron un robot denominado Tito. La estructura de Tito simula la figura de un humanoide. Cuenta con una cabeza, dos ojos, una boca, una nariz y cabello. Asimismo, cuenta con tronco, brazos, piernas y pies. Puede mover los brazos y girar la cabeza. Algunas partes de su cuerpo se iluminan. Además, cuenta con unas ruedas que facilitan su desplazamiento. El mencionado robot humanoide genera respuestas vocales, gracias a mensajes previamente grabados. En total, Tito es capaz de producir veinticinco palabras. Sin duda, la incorporación de esta habilidad, así como la cámara y el micrófono incorporado supusieron un gran avance en el campo de los SAR.

Sin duda, hay que mencionar, como se ha constatado que la apariencia, la forma y la movilidad de los robots son factores determinantes para atraer la atención del alumnado con TEA (Giullian et al., 2010). En este sentido, Goodrich, et al. (2012) diseñaron un robot llamado Troy de un tamaño similar al de un alumno o una alumna de cuatro años. Troy se caracteriza por poseer una pantalla de ordenador como cabeza y la parte superior del cuerpo. Asimismo, los brazos del robot tienen cuatro grados de libertad. El estudio desarrollado por Goodrich, et al. (2012) tenía el objetivo de evaluar en qué condiciones la interacción social de los niños con TEA era mejor. Las tres condiciones que se probaron fueron: robot, médicos y familia.

Sin embargo, el robot NAO es uno de los robots humanoides más empleados hasta la

actualidad (David et al., 2018; So, Cheng, et al., 2019; So, Wong, et al., 2019b; Tapus et al., 2012; Zhang et al., 2019). El robot NAO cuenta con un gran equipamiento, convirtiéndose en uno de los más completos, dispone de sensores táctiles en las manos y sensores para detectar la proximidad. Asimismo, tiene dos cámaras incorporadas, dos altavoces y cuatro micrófonos. Y, cuenta con conexión Wifi y batería. Sus características han permitido que desarrollen estudios en el campo de la atención al alumnado con TEA muy diversos. Por un lado, en línea con las investigaciones que utilizan otros robots (Duquette et al., 2008; Goodrich et al., 2012) algunos estudios han pretendido evaluar si este alumnado muestra más compromiso social al interactuar con Nao, en comparación con un humano (So, Wong, et al., 2019; Tapus et al., 2012). Por otro lado, autores como David et al. (2018) trataron de examinar si el rendimiento en la atención conjunta de los niños y niñas con TEA dependía de las claves sociales que el robot utilizaba en las sesiones. So, Cheng et al. (2019) evaluaron si los niños con TEA que recibieron la intervención con el robot tenían mejores habilidades narrativas y gesticulaban más que sus compañeros que no recibieron la intervención. En esta línea, Zhang et al. (2019) examinaron las diferencias en el aprendizaje de la desconfianza y el engaño entre un grupo de alumnado con TEA y otros con desarrollo normotípico (DN).

Siguiendo con la caracterización de los robots utilizados, y con el objetivo de crear un humanoide con las facciones más similares posibles a las de un niño el Grupo de investigación de sistemas adaptativos de la Universidad de Hertfordshire (Gran Bretaña) desarrolló un robot mínimamente expresivo llamado Kaspar (Huijnen et al., 2017). Desde ese momento, se desarrollarían un gran número de investigaciones con este robot (Dautenhahn et al., 2003, 2009; Huijnen et al., 2016; Wainer et al., 2010). Este robot con apariencia de niño puede mover la cabeza, los brazos y las manos, a pesar de que su tronco permanece estático. Asimismo, es capaz de recrear simples expresiones faciales y gestos.

Boccanfuso et al. (2017) desarrollaron un robot denominado Charlie. Este robot de bajo coste tiene una cabeza y dos brazos, cuenta con pocos grados de libertad. Además, para registrar todas las interacciones entre el robot y el alumnado cuenta con una cámara. También, Costa et al. (2018) desarrollaron un robot denominado QTROBOT para evaluar su uso en la mejora de la imitación y la atención del alumnado con TEA y reducir los

comportamientos repetitivos y estereotipados. Este robot posee una pantalla que constituye su cara, cuenta con una cámara de tres dimensiones y un micrófono. Asimismo, el cuerpo posee doce grados de libertad para realizar movimientos.

En la línea con las investigaciones desarrolladas hasta el momento, Soares et al. (2019) analizaron la influencia de un robot humanoide denominado Zeca para desarrollar las habilidades sociales en el alumnado con TEA. Este robot presenta una apariencia de niño y dispone de dos cámaras de alta definición (HD), Wi-Fi y un puerto USB. Además, consta de 31 grados de libertad para realizar movimientos con el cuerpo.

3.3.5.- Aplicabilidad del uso de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA

El alumnado con TEA ha mostrado sentir una gran afinidad con los robots (Hart, 2005). En este sentido, Dautenhahn & Billard (2013) observaron que este alumnado parecía disfrutar mientras imitaba los movimientos del robot. Los robots constituyen herramientas que atraen su atención (Duquette et al., 2008; Kim et al., 2013; Simut et al., 2015). Diferentes autores demostraron una mayor preferencia por los robots en comparación con agentes humanos (Bharataraj et al., 2018; Costescu et al., 2015) u otros juguetes (Stanton et al., 2008). Los robots se posicionan entre las herramientas con mayor potencial para desarrollar intervenciones centradas en la enseñanza de interacciones sociales y la comunicación (Francois et al., 2009; Kozima et al., 2009; Michaud et al., 2007; Salter et al., 2010). Mediante su utilización el alumnado con TEA ha mejorado sus comportamientos sociales (Scassellati et al., 2012). En este sentido, la interacción niño-robot permite el reconocimiento de las emociones (Costescu et al., 2015; Pioggia et al., 2005., Soares et al., 2019), ya que se elimina la sobrecarga sensorial (Cabibihan et al., 2013). Además, el alumnado aumenta su contacto visual cuando un robot actúa como mediador social (Costescu et al., 2015; Matsuda et al., 2017; Tapus et al., 2012).

3.3.6- Limitaciones del uso de los robots de asistencia social para el alumnado con TEA

Algunos autores han identificado diferentes desventajas de los robots con TEA. En primer lugar, Kim et al. (2013) y Pennisi et al. (2016) señalan que los estudios son de carácter

limitado, ya que cuentan con muestras reducidas de participantes y, por tanto, a pesar de haberse obtenido resultados positivos no son generalizables. Además, Pennisi et al. (2016) indican que el robot puede actuar como elemento distractor dependiendo de la actividad que se lleve a cabo. Por otro lado, los estudios de Powell (1996) y Kljajevic (2010) señalaban que el uso de robots por parte del alumnado con TEA podría reforzar los comportamientos estereotipados repetitivos. Otra de las limitaciones, se relaciona con el elevado coste de algunos de los robots, a pesar de que actualmente contamos con algunos de un coste moderado (Scassellati et al., 2012). Y, finalmente, a pesar de los profesores tiene actitudes positivas hacia la utilización de los robots en el proceso de enseñanza aprendizaje (Costescu & David, 2014; Fridin & Belokopytov, 2014), las dificultades en la organización y el miedo a la complejidad técnica de estos dispositivos generan cierta prudencia a la hora de implementar esta herramienta (Barakova, 2011).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.4– El robot *Bee-Bot* y su uso con el alumnado con TEA

En este apartado y teniendo en cuenta que en el estudio empírico se va a proceder al uso de este robot, se aborda las características del robot *Bee-Bot*.

3.4.1.– Investigaciones con la utilización del robot *Bee-Bot*

Diferentes investigaciones (Bargagna et al., 2019; Caballero-González & García-Valcarcel; 2018; Di Lieto et al., 2017; Ferrada et al., 2019; Marín & Campos, 2019) han estudiado la aplicación del robot *Bee-Bot* como herramienta educativa. Concretamente, existe un número amplio de investigaciones (Angeli & Valanides, 2020, Caballero-González & García-Valcárcel, 2020, Cervera et al., 2020, Di Lieto et al., 2020a, Di Lieto et al., 2020b) que fueron publicadas en el año 2020. Específicamente, algunos de estos estudios (Angeli & Valanides 2020, Caballero-González & García-Valcárcel, 2018, Di Lieto et al., 2017, Di Lieto et al. 2020a) aplican el robot *Bee-Bot* en la etapa de Educación Infantil, mientras que otro grupo de estudios (Bargagna et al., 2019, Cervera et al., 2020, Di Lieto et al., 2020b, Ferrada et al., 2019, Marín & Campos, 2019) aplica este robot en los primeros cursos de Educación Primaria. Por lo que respecta al ámbito del alumnado con NEAE, únicamente Di Lieto et al. (2020) desarrollaron una investigación con alumnado con Síndrome de Down implementando el robot *Bee-Bot*.

Un gran número de los estudios que aplican el robot *Bee-Bot* (Angeli & Valanides, 2020, Bargagna et al., 2019, Caballero-González & García-Valcárcel, 2018, Cervera et al., 2020, Di Lieto et al., 2017, Di Lieto et al., 2020a, Di Lieto et al., 2020b) centra sus esfuerzos en utilizarlo para desarrollar el pensamiento computacional, tanto en las aulas de Educación Infantil como en las aulas de Educación Primaria. Además, las investigaciones desarrolladas por Bargagna et al. (2019), Di Lieto et al., (2017), Di Lieto et al., (2020a), Di Lieto et al., (2020b) trabajan las funciones ejecutivas para desarrollar un pensamiento computacional. Por último, Ferrada et al. (2019) y Marín & Campos (2019) trabajan con el robot contenidos curriculares, tales como, las figuras geométricas, los números, las operaciones, las figuras musicales (identificación, duración) y la resolución de problemas.

En cuanto a la estructura de las sesiones y las actividades que se desarrollan en las

distintas investigaciones (Bargagna et al., 2019, Cervera et al.,2020, Di Lieto et al., 2017, Di Lieto et al. 2020a, Di Lieto et al. 2020b, Marín & Campos, 2019) podemos observar que la mayoría de ellas incluyen unas actividades previas de familiarización con el robot. Además, muchas de las actividades planteadas en estudios como aquellos desarrollados por Caballero-González & García-Valcarcel (2018) se basan en retos. La mayoría de las sesiones se estructuran en recorridos que el alumnado debe realizar en función de las distintas indicaciones dadas por el profesorado. Estos recorridos suelen ir aumentando de dificultad a medida que avanzan las sesiones y constituyen retos.

3.4.2.- Características del robot *Bee-Bot*

Bee-bot es un robot educativo con forma de abeja. Se trata de un robot muy sencillo (Diago et al., 2018). Para interactuar con el robot se utilizan los botones situados en la parte superior del robot. Cada uno de estos botones se corresponde con una instrucción. Las instrucciones que caracterizan su utilización son las siguientes y se presentan en la tabla 16.

Tabla 16

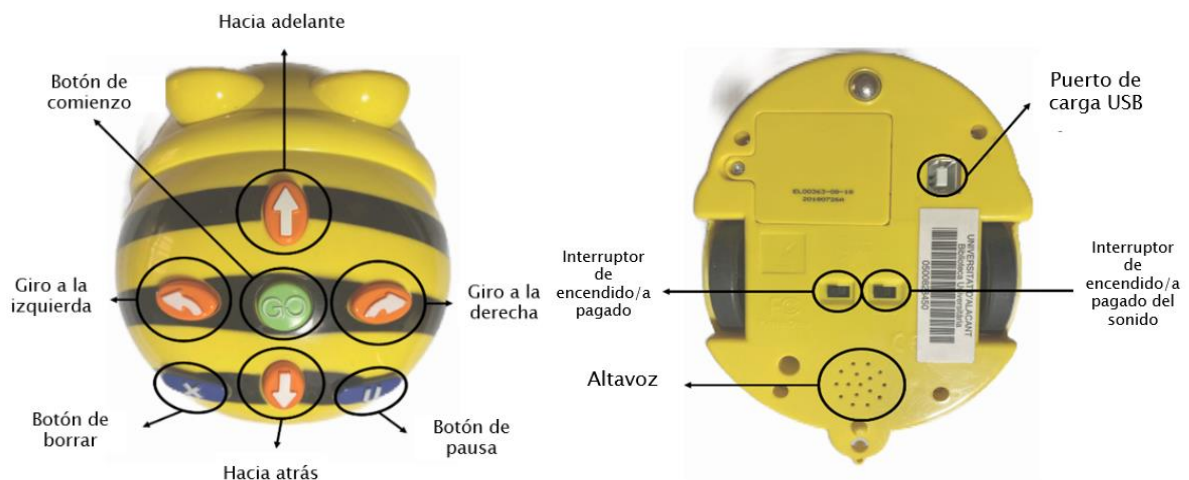
Instrucciones para la utilización del robot Bee-Bot

Botón	Instrucción
Flecha hacia adelante (1).	El robot avanza 15 cm.
Flecha hacia atrás (2).	El robot retrocede 15 cm.
Giro a la derecha (3).	El robot gira sobre sí mismo 90 grados.
Giro a la izquierda (4).	El robot gira sobre sí mismo 90 grados.
Pausa (5)	El robot se detiene durante un periodo de tiempo.
Borrado (6)	Se elimina la secuencia de instrucciones introducidas previamente.
Go (7)	El robot ejecuta las órdenes introducidas.

A continuación, en la figura 4, reflejada en la página siguiente se muestran todos los elementos y partes que conforman el robot *Bee-Bot*.

Figura 4

Partes y comandos del robot Bee-Bot



3.4.3.- Programación del robot *Bee-Bot* para la realización de las actividades

En este apartado se presentan los algoritmos utilizados para la realización de las actividades mediante el uso de dicho robot.

El robot *Bee-bot* puede programarse de dos formas distintas. La primera de ellas es de orden en orden. Esta opción consiste en pulsar el comando deseado y a continuación el comando de "GO". Es necesario recordar que si optamos por esta modalidad después de cada movimiento del robot debemos pulsar la instrucción de borrar, ya que el robot tiene memoria y se moverá acumulando las órdenes anteriores. Y, en segundo lugar, se puede utilizar la secuencia de programación a la vez, la cual consiste en apretar todos los comandos en el orden deseado y a continuación pulsar "GO".

Antes de iniciar las actividades con el robot *Bee-Bot* debemos tener en cuenta las especificaciones que encontramos en la tabla 17.

Tabla 17

Especificaciones para tener en cuenta para la utilización del robot Bee-Bot.

-
- *Al empezar la memoria del robot está vacía.*
 - *Antes de pulsar "GO" hay que introducir los comandos.*
 - *El número máximo de instrucciones es de 40.*
-

- Cada movimiento hacia delante o hacia atrás se desplaza 15 cm.
 - Los giros son de 90 grados sobre sí mismo.
 - Entre comando y comando el robot se para.
 - Si se presiona "GO" durante su funcionamiento, el robot se para.
 - Al finalizar la secuencia, el robot reproduce sonidos y luces.
 - Para introducir una secuencia nueva se ha de pulsar borrar ("X").
-



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

3.5– A modo de resumen

Tras la revisión de la literatura científica se ha podido constatar una amplia utilización de las TIC con el alumnado con TEA con el fin de lograr su inclusión en la escuela. La apuesta por la utilización de estas herramientas viene determinada por la gran afinidad mostrada por este alumnado con la tecnología, ya que esta posee unas características que se alinean perfectamente con su estilo cognitivo.

Principalmente, los programas de intervención basados en tecnologías asistenciales se han utilizado para mejorar las habilidades socio-comunicativas y de comportamiento en las personas con TEA. Entre las TIC más utilizadas en estos programas encontramos a la Realidad Virtual, la Realidad Aumentada, las aplicaciones para ordenador, para tabletas electrónicas y para teléfonos móviles y la robótica. Esta última ha sido una de las que mayor atención ha recibido en los últimos años debido a sus potencialidades.

La robótica educativa puede utilizarse como objeto de aprendizaje, como medio de aprendizaje o como herramienta de apoyo al proceso de enseñanza de aprendizaje. En el caso del alumnado con TEA los robots se suelen utilizar como un medio o material didáctico para el aprendizaje de conocimientos propios de las áreas de comunicación e interacción social. En este sentido, la revisión de la literatura científica nos ofrece una visión completa de los tipos de robots más utilizados para este fin: los robots de asistencia social. Dichos robots permiten trabajar las habilidades de imitación, atención conjunta, reconocimiento y expresión de emociones, la conversación, el contacto visual y los gestos. Demostrando así su gran abanico de posibilidades.

Sin embargo, a pesar de constituir un elemento motivador para este alumnado, producir situaciones controladas que eliminan su frustración y generar una retroalimentación positiva, se ha constatado la existencia de diversas razones que dificultan su utilización en las aulas. Principalmente las razones son el elevado coste y la complejidad técnica de estos dispositivos. Ante esta situación, el robot *Bee-Bot* se posiciona como una herramienta idónea con potenciales para superar estas limitaciones, puesto que constituye un robot muy sencillo y con un coste relativamente pequeño que puede ser asumido por las escuelas. Cabe resaltar que su éxito no dependerá tanto de la tecnología en sí, sino del programa educativo que se

desarrolle con él. Para finalizar se debe indicar que el análisis realizado en este capítulo constituye el fundamento y punto de partida para llevar a cabo el estudio empírico que se presenta posteriormente.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

SEGUNDA PARTE.

ESTUDIO EMPÍRICO

CAPÍTULO 4

MÉTODO Y DISEÑO



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Introducción al capítulo 4

El presente capítulo tiene como objetivo principal llevar a cabo una descripción detallada de los objetivos y preguntas de investigación del estudio que se presenta, junto con el método y el diseño de investigación implementado para dar respuesta a los objetivos programados. Se indicará el contexto de la investigación y los participantes de esta. Se procederá a continuación a indicar las variables del estudio y el instrumento de recogida de información. Se completará este capítulo con el procedimiento e intervención llevado a cabo, para finalizar con las técnicas de análisis de datos empleadas y el a modo de resumen del capítulo con las conclusiones más relevantes.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4.1.– Objetivos

Tomando como referencia la fundamentación teórica realizada que apuesta por la incorporación de herramientas tecnológicas en la atención educativa del alumnado con TEA y de manera concreta la robótica se ha planteado como objetivo general de la presente investigación aplicar la robótica para trabajar la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA). De este objetivo general se desprenden los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar un instrumento para evaluar el dominio de la comunicación e interacción social por parte del alumnado con TEA.
2. Diseñar una intervención a través de actividades con el uso del robot Bee-Bot para mejorar la competencia en el área la comunicación e interacción social del alumnado con TEA.
3. Conocer la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA.
4. Evaluar las posibles diferencias en la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot Bee-Bot y aquel alumnado que no ha hecho uso de él.
5. Evaluar las posibles mejoras en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot Bee-Bot.
6. Identificar y analizar las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot Bee-bot en función del tipo de comunicación, nivel de severidad del TEA, la edad, el género y el nivel de competencia curricular.

4.2.– Preguntas de investigación

En función de los objetivos planteados a continuación las preguntas de investigación nos van a servir como indica McMillan et al., (2005) de guía inicial y se irán especificando a medida que la investigación avance. Planteándose las siguientes:

Pregunta 1. ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional?

Pregunta 2. ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-Bot*?

Pregunta 3. ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-Bot*?

Pregunta 4. ¿Existen diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot *Bee-Bot* y el alumnado que no ha hecho uso de él?

Pregunta 5. ¿Existen mejoras en la habilidad de reciprocidad social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*?

Pregunta 6. ¿Existen mejoras en las conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*?

Pregunta 7. ¿Existen mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*?

Pregunta 8. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del tipo de comunicación que presentan?

Pregunta 9. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de severidad de TEA que presentan?

Pregunta 10. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función de la edad de los sujetos?

Pregunta 11. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del género de los sujetos?

Pregunta 12. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de competencia curricular de los sujetos?



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4.3.– Enfoque y diseño de investigación

En este apartado se presenta el estudio empírico llevado a cabo a partir del objetivo general de esta investigación.

4.3.1.– Diseño y enfoque de la investigación

De acuerdo con los objetivos planteados y con la finalidad de escoger una modalidad útil de diseño para responder a las preguntas de investigación (McMillan et al., 2005), se ha seleccionado un enfoque de investigación de carácter cuantitativo. En este sentido, este tipo de enfoque se basa en la medición numérica, conteo y en el uso de la estadística con el fin de establecer patrones en una población dada (Gómez, 2006).

De manera concreta para la presente investigación se ha optado por un enfoque cuantitativo cuasiexperimental con un diseño de dos grupos no equivalentes con pretest y post test (Valente & Mackinnon, 2017; Wu & Lai., 2015) y grupo control. Tanto el grupo control como el grupo experimental está conformado por personas con TEA. Con el grupo control se trabajará las tareas diseñadas con una metodología tradicional y con las personas que conformen el grupo experimental se trabajan las tareas con mediación del robot *Bee-Bot* con el objetivo de mejorar la competencia en el área de comunicación e interacción social. De esta manera, en la figura 5 se puede observar la estructura de este diseño de investigación.

Figura 5

Diseño de investigación



4.3.2.– Contexto de la investigación y participantes

A continuación, se presenta el contexto y las características de los participantes que participan en la intervención.

4.3.2.1.– Contexto

Siguiendo lo justificado en el capítulo tres, el marco legislativo del contexto geográfico de la Comunidad Valenciana, concretamente en la ciudad de Alicante donde se realiza la investigación, para el alumnado con TEA se opta por una modalidad de escolarización ordinaria que se puede llevar a cabo a través de dos modalidades: el aula ordinaria o en un aula específica de un centro ordinario. Cabe destacar que cuando estas unidades específicas escolarizan únicamente alumnado con TEA reciben el nombre de unidades específicas de Comunicación y Lenguaje (UECiL) para alumnado con TEA.

Actualmente, en la ciudad de Alicante existen nueve centros de Educación Infantil y Educación Primaria que disponen unidad específica de comunicación y lenguaje (UECyL) para alumnado con TEA. La investigación se ha llevado a cabo en los centros que se indican a continuación y que se reflejan en la tabla 18.

Tabla 18

Centros con UECyL en la ciudad de Alicante

Centro educativo	Titularidad
CEIP Santo Domingo.	Pública
CEIP Voramar	Pública
CEIP Óscar Esplá	Pública
CEIP Tossal	Pública
CEIP Florida	Pública
CEIP Azorín	Pública
CEIP Pedro Duque	Pública
CEIP Albufereta	Pública
Colegio San Agustín.	Concertada

Cabe señalar que la población de la muestra requiere, según su informe sociopsicopedagógico, medidas de respuesta educativa de nivel IV y apoyo de grado 3, como consecuencia del nivel bajo de autonomía generalizada en todos los ámbitos de su desarrollo puede escolarizarse en centros de educación especial. Por consiguiente, el alumnado con TEA escolarizado en estas aulas requerirá apoyos y medidas de alta intensidad e individualización

durante la mayor parte de la jornada escolar. Asimismo, en la ciudad de Alicante contamos con dos centros de Educación Especial (tabla 19).

Tabla 19

Centros de Educación Especial que escolarizan a alumnado con TEA en Alicante

Centro educativo	Titularidad
CEE El Somni	Pública
CEE Infanta Elena	Pública

4.3.2.2.- Muestra

El procedimiento de selección de la muestra utilizado en esta investigación fue como indica la citada autora, el muestreo no probabilístico, puesto que no todos los sujetos de la población tenían la misma oportunidad para ser seleccionados (Cardona, 2002).

Concretamente, el muestreo no probabilístico utilizado fue de carácter disponible o accidental con facilidad de acceso o accesible y con grupos no equivalentes ya formados y se seleccionaron los participantes en base al objeto de estudio y por la disponibilidad de acceder a ellos (Sabariego & Bisquerra, 2004). De esta manera, la muestra queda conformada por sujetos seleccionados en función de su disponibilidad y conveniencia. La muestra inicial de participantes queda conformada por el alumnado asistente a dos de las nueve unidades específicas de Comunicación y Lenguaje de la ciudad de Alicante. Estas unidades se localizan en el Colegio San Agustín, de titularidad concertada y en el CEIP Voramar. De esta manera, la muestra inicial de participantes quedaría compuesta por 24 alumnos y alumnas divididos en grupo experimental (11) y grupo control (11). A continuación, en los siguientes apartados se detallan las características de los participantes de ambos grupos.

A. Grupo control

A continuación, en la tabla 20 se exponen las características de la muestra de participantes del grupo control:

Tabla 20

Características de los participantes del grupo control

Alumnado	Edad	Género	NCC	Grado	Comunicación
S1	10	H	INFANTIL 4 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación)
S2	7	H	INFANTIL 5 AÑOS	2	VERBAL
S3	15	M	5° DE EP	1	VERBAL
S4	16	H	INFANTIL 4 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación y signos)
S5	14	H	INFANTIL 4 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación)
S6	14	M	INFANTIL 4 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación)
S7	8	H	INFANTIL 4 AÑOS	3	VERBAL
S8	12	H	2° DE EP	2	VERBAL
S9	4	H	INFANTIL 3 AÑOS	1	VERBAL
S10	12	H	INFANTIL 5 AÑOS	1	VERBAL
S11	7	H	INFANTIL 3 AÑOS	3	NO VERBAL

El grupo control está compuesto por once sujetos con edades comprendidas entre 4 y 16 años. Concretamente, la edad media de los participantes es de 10,80. Por lo que respecta al género, contamos con una mayor presencia de hombres en el estudio. De esta manera, solamente el 18,20% de los participantes son mujeres y el 81,80% son hombres.

Teniendo en cuenta que la evaluación del nivel actual de competencia curricular (NCC) implica determinar el grado de desarrollo de las capacidades y competencias básicas en relación con los estándares y/o criterios de evaluación, objetivos y contenidos de las diferentes áreas del currículo ordinario (Casanova, 2012), en este grupo control se cuenta con un mayor número de sujetos que poseen un nivel de competencia curricular propio de la etapa de Educación Infantil (81,80%). Concretamente, el 22,20% de los participantes de este grupo poseen un nivel de competencia curricular de 3 años, el 55,60% un nivel de 4 años y otro 22,20% un nivel de 5 años. Y, por otro lado, el 18,20 % de la muestra total posee un nivel de competencia curricular de Educación Primaria perteneciente a los niveles de segundo y quinto.

Por lo que respecta, al grado de TEA, siguiendo al Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 5ª edición (DSM5) (APA, 2013), podemos diferenciar en el grupo control: un 27,3% de la muestra con grado I de TEA, es decir aquellos que necesitan menos apoyo, un 18,2% con un grado II y, por tanto, con la necesidad de apoyo moderado y,

finalmente, un 54,5% de alumnado con un grado III de TEA y con la necesidad de recibir más cantidad de apoyo.

Por último, podemos distinguir entre el alumnado participante del grupo control a un 54,50% que utiliza lenguaje verbal para expresarse y, por otro lado, a un 36,40% del total del alumnado que utiliza comunicación no verbal, ya sea lenguaje de signos o tablero de comunicación.

B. Grupo experimental

Seguidamente, en la tabla 21 se reflejan las características de la muestra de participantes del grupo control:

Tabla 21

Características de los participantes del grupo experimental

Alumnado	Edad	Género	NCC	Grado	Comunicación
S1	9	M	1° DE EP	2	VERBAL
S2	8	H	1° DE EP	2	VERBAL
S3	9	H	1° DE EP	2	VERBAL
S4	3	M	INFANTIL 3 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación y algunas palabras)
S5	13	M	6° DE EP	2	VERBAL
S6	5	H	INFANTIL 4 AÑOS	3	NO VERBAL (Utiliza tablero de comunicación y algunas palabras)
S7	6	H	INFANTIL 3 AÑOS	2	NO VERBAL
S8	9	H	1° DE EP	2	VERBAL
S9	8	H	2° DE EP	2	VERBAL
S10	11	M	1° DE EP	1	VERBAL
S11	5	H	INFANTIL 3 AÑOS	2	NO VERBAL

Al igual que el grupo control, el grupo experimental cuenta con un total de once participantes de los cuales el 36,4% son mujeres y el 63,6% hombres. La edad media de los participantes es de 8,7 años, abarcando el rango de edades desde los 3 hasta los 15 años.

Tomando como referencia la definición de nivel de competencia curricular apuntada por Casanova (2006) y Verdugo (1994) e incluida en el apartado anterior, el alumnado perteneciente al grupo experimental posee un nivel de competencia curricular diverso. De esta manera, el 36,40% del alumnado posee un nivel curricular de primer curso de Educación Primaria. Por otro lado, el 27,30% de la muestra posee de un nivel de competencia curricular

del curso de 3 años de Educación Infantil. Además, existe un 9,10% del alumnado que poseen un nivel de 4 años de Educación Infantil; otro 9,10% que posee un nivel de segundo curso de Educación Primaria y, finalmente, otro 9,10% que posee un nivel de sexto curso de Educación Primaria.

Por lo que respecta al grado de TEA, siguiendo al Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales, 5ª edición (DSM5) (APA, 2013), podemos diferenciar en el grupo experimental: un 9,10% de la muestra con grado I de TEA, un 72,7% con un grado II y un 18,2% de alumnado con un grado III de TEA.

Por último, en relación con el tipo de comunicación empleada por cada uno de los participantes cabe señalar que el 54,5% de la muestra practica una comunicación verbal sin ningún tipo de apoyo y el resto la comunicación no verbal mediante la utilización de tablero de comunicación o signos.

Junto con la población indicada también conformaría la muestra el profesorado que participaría de manera directa con el profesorado investigador sería el profesorado de apoyo a la inclusión, en este caso el profesorado de audición y Lenguaje y Pedagogía Terapéutica, además del tutor o tutora del aula de referencia asignada al alumnado con TEA participante. Asimismo, se tendría la colaboración de los servicios de orientación educativa de los Servicios psicopedagógicos escolares (SPEs) a los que estuviera asignado el centro correspondiente. Estos profesionales de la orientación educativa serán fundamentales en el proceso de conocimiento del alumnado a través de los informes sociopsicopedagógicos.

4.3.3.– Variables

En este apartado se procede a realizar la definición de las variables del estudio que se presenta.

Siguiendo a Kerlinger & Lee (2002) las variables, las cuales son susceptibles de observarse y medirse, pueden llegar a tomar distintos valores o conformar distintas categorías. Es por ello, que para la selección de las variables de nuestro estudio se ha tenido en cuenta esta apreciación.

El conjunto de propiedades que es susceptible de observarse, medirse y puede

definirse tanto de manera constitutiva como de manera operativa se denomina variable (Sabariego & Bisquerra, 2014; Kerlinger & Lee, 2002). Las variables definidas constitutivamente se identifican con los constructos hipotéticos, que describen la esencia de un objeto o fenómeno, y son consideradas como las variables latentes y no observables directamente. Y, por otro lado, las variables definidas operativamente son aquellas observables, es decir nos determinan las operaciones que deben realizarse para llegar a interpretar los datos (Hernández-Sampieri et al., 2014).

En la presente investigación la variable definida constitutivamente se corresponde con medir la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA. Dicha variable se subdivide en tres dimensiones: (1) reciprocidad socioemocional, (2) conductas comunicativas no verbales y (3) desarrollar, mantener y comprender relaciones.

Una vez definida la variable constitutiva y siguiendo a Cohen et al., (2002) y Bisquerra (2014), se han seleccionado como variables independientes:

- Cuantitativas: la edad, el nivel educativo, el nivel de desarrollo cognitivo (CI) y el grado de severidad del TEA (Grado 1, Grado 2 y Grado 3).
- Cualitativas: el género, el tipo de comunicación que tiene (verbal/no verbal), el tipo de SAAC que utiliza; el nivel de competencia curricular (NCC), medidas y niveles de respuesta y, la acción educativa que se utiliza: robótica y acción educativa ordinaria sin robótica educativa.

Operativamente se van a medir estas variables con 6 ítems de variables cuantitativas y 8 cualitativas de la primera parte del cuestionario.

4.3.4.– Instrumento

En este apartado se describe el instrumento diseñado *ad hoc* para la recogida de información del estudio que se presenta.

4.3.4.1.– Elaboración del Cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)

Para la elaboración del instrumento de medida de las acciones educativas de la

presente tesis se ha tomado como referencia los cuestionarios ya elaborados por Lorenzo, Pomares & Lledó, A. (2013) y otros cuestionarios como el Cuestionario de Cribaje para el Espectro Autista (ASSQ) (Ehlers, Gillbert, & Wing, 1999), Cociente de Espectro Autista (AQ) (Barón-Cohen & Wheelwright, 2004), el Test Denver (Dawson et al., 2010), el Sistema para la evaluación de la Conducta Adaptativa-Segunda edición, ABAS II (Oakland & Harrison, 2013); junto con los niveles de gravedad del DSM-5 (APA, 2013).

A partir de esta revisión de dicha producción científica, se procedió a diseñar la primera versión del cuestionario CACIS-TEA19, el cual constaba de 59 ítems y estructurado en tres dimensiones.

La primera dimensión del cuestionario recibe el nombre de “Respuestas de reciprocidad socioemocional”. Consta de 23 ítems (1-23) y distribuidos en cuatro categorías:

- Atención (ítem 1-4).
- Habilidades sociales básicas (ítem 5-8).
- Conversación (ítem 9-16).
- Emociones (ítem 17-23).

Por otro lado, la segunda dimensión del cuestionario recibe el nombre de “Conductas comunicativas verbales y no verbales”. Consta de 15 ítems (24-38) y distribuidos en tres categorías:

- Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal (ítem 24-28).
- Contacto visual (ítem 29-33).
- Expresión corporal (ítem 34 - 38).

Por último, la tercera dimensión del cuestionario recibe el nombre de “Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales”. Consta de 21 ítems (39-59) y distribuidos en tres categorías:

- Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales (ítem 39-45).
- Juego de ficción (ítem 46-52).
- Interés (ítem 53-59).

4.3.4.2. – Validación del cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)

La técnica del juicio de expertos es una de las más utilizada para evaluar la validez de contenido en investigaciones educativas (Galicia Alarcón et al., 2017). Este hecho se debe al gran número de ventajas que presenta esta estrategia frente a otras, tal y como apuntan Almedara & Cejudo (2013). Específicamente, estos autores, identifican como ventajas: el nivel de profundización de la valoración de los expertos, la facilidad de puesta en marcha y la posibilidad de obtener información muy concreta. En este sentido, Pedrosa et al. (2013) hacen mención de diferentes métodos para la estimación de la validez de contenido, entre ellos, el método basado en el análisis factorial de Tucker, el índice de validez de contenido de Lawshe, el índice de congruencia de Hambleton o el coeficiente V de Aiken.

Particularmente, en la presente investigación, para determinar la validez del contenido según el criterio de los jueces, se utilizó el coeficiente V de Aiken (Aiken, 1980; 1985). Siguiendo a Merino & Livia (2009), este coeficiente es un método lógico de validez que se aplica a la opinión de N jueces expertos sobre la validez de un material de evaluación, cuya magnitud oscila entre 0,00 y 1,00. El valor 1,00 indica un acuerdo perfecto entre los jueces.

Para la selección de los expertos, siguiendo las indicaciones de Juárez-Hernández & Tobón (2018) se tuvieron en cuenta el perfil académico-profesional, la pertinencia de su perfil profesional e investigador con el objeto de la investigación y la experiencia en la validación de instrumentos de investigación. Así pues, se seleccionaron diez jueces expertos, entre los cuales figuraban, psicólogos (20%), profesores de educación especial (40%), profesores de audición y lengua (10%), orientadores educativos (10%), profesores cuyas líneas de investigación se relacionan con la educación especial de diferentes facultades de educación españolas (20%).

El valor del V de Aiken se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$V = \frac{X - l}{k}$$

Dónde: X = promedio de calificación de los jueces; l = calificación más baja de la escala; y k = rango de posibles valores de la escala de calificación.

Las valoraciones de los jueces de cada uno de los ítems se muestran en la tabla 22.

Tabla 22

Resultados de la cuantificación de validez de contenido (Coeficiente V de Aiken)

Ítem	Suma de las calificaciones de todos los jueces	V
1	3,90	0,97
2	3,60	0,87
3	3,00	0,67
4	3,10	0,70
5	3,60	0,87
6	3,70	0,90
7	3,70	0,90
8	3,80	0,93
9	3,80	0,93
10	3,70	0,90
11	3,70	0,90
12	3,10	0,70
13	3,90	0,97
14	3,80	0,93
15	2,90	0,63
16	3,70	0,90
17	2,60	0,53
18	2,50	0,50
19	3,80	0,93
20	3,60	0,87
21	3,50	0,83
22	3,40	0,80
23	3,50	0,83
24	3,60	0,87
25	2,60	0,53
26	2,30	0,43
27	4,00	1,00
28	3,90	0,97
29	3,80	0,93
30	3,80	0,93
31	3,70	0,90
32	3,80	0,93
33	2,20	0,40
34	3,40	0,80
35	3,50	0,83
36	4,00	1,00

37	3,60	0,87
38	3,60	0,87
39	3,80	0,93
40	2,50	0,50
41	3,80	0,93
42	2,60	0,53
43	3,50	0,83
44	3,60	0,87
45	3,70	0,90
46	3,90	0,97
47	3,70	0,90
48	2,40	0,47
49	1,70	0,23
50	3,60	0,87
51	3,90	0,97
52	2,20	0,40
53	3,40	0,80
54	4,00	1,00
55	3,70	0,90
56	3,60	0,87
57	3,60	0,87
58	3,60	0,87
59	2,60	0,53

Según Penfield & Giacobbi (2004) cuando los valores de la V de Aiken son mayores o iguales a 0.80 se considera el ítem válido con un nivel de significancia $p < 0.05$. Como se puede observar en la mayoría de los ítems se obtuvo un coeficiente V de Aiken de 0.80 y 0.90. Sin embargo, en catorce de los ítems el valor era inferior a 0.80 con lo cual se tuvieron que eliminar.

4.3.4.3.- Fiabilidad

La fiabilidad se relaciona, en palabras de Meneses & Barrios (2014), con la consistencia de la medición. En otras palabras, es el grado en que un instrumento mide sin error y con precisión las variables del estudio y, por tanto, su empleo cuando la medición se repita aportará resultados veraces y constantes (Madrid et al., 2019).

Concretamente, para analizar la fiabilidad de la consistencia interna del instrumento CACIS-TEA se calculó el coeficiente del Alpha de Cronbach. Tras la aplicación de la escala se calculó este coeficiente. El análisis dio como resultado un valor de Alpha de 0,987, lo cual

atendiendo a lo expuesto por George & Mallery (2003) es un excelente valor de fiabilidad puesto que refleja que las respuestas presentan un alto grado de coherencia en torno al dominio de las habilidades en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA.

A continuación, se presentan en la tabla 23 los resultados referentes a las correlaciones ítem-total y el coeficiente del Alfa de Cronbach si cada uno de los ítems fueran eliminados.

Tabla 23

Correlaciones e índices de consistencia interna obtenidos en la versión final

Ítem	Correlación elemento-total corregida	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
1	,817	,986
2	,799	,986
3	,901	,986
4	,848	,986
5	,818	,986
6	,691	,987
7	,849	,986
8	,859	,986
9	,862	,986
10	,856	,986
11	,896	,986
12	,863	,986
13	,819	,986
14	,870	,986
15	,873	,986
16	,896	,986
17	,860	,986
18	,864	,986
19	,911	,986
20	,898	,986
21	,821	,986
22	,846	,986
23	,832	,986
24	,813	,986
25	,820	,986
26	,853	,986
27	,500	,987
28	,747	,986

29	,895	,986
30	,838	,986
31	,432	,987
32	,786	,986
33	,785	,986
34	,684	,987
35	,871	,986
36	,745	,986
37	,763	,986
38	,804	,986
39	,449	,987
40	,328	,987
41	,580	,987
42	,690	,987
43	,783	,986
44	,841	,986

Tal y como se puede observar, las correlaciones son altas y la eliminación de alguno de los ítems no haría que el Alfa de Cronbach superara el valor de 0,987.

4.3.4.4.- Versión final del cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA)

En la primera parte del cuestionario se compone de los datos demográficos con seis preguntas, referidos a: la edad, el nivel educativo en el que se encuentra escolarizado, el nivel de desarrollo cognitivo (CI), el grado de severidad del TEA, el grado de asistencia al aula ordinaria de referencia y grado de apoyo que requiere. Junto con ocho preguntas referidas a los datos escolares del informe sociopsicopedagógico del alumnado: el género, el tipo de comunicación que tiene (verbal/no verbal), tipo de SAAC que utiliza; el nivel de competencia curricular, las medidas y niveles de respuesta y, la acción educativa que se utilizada.

En la segunda parte del cuestionario la compone la escala con un total de 44 ítems distribuidos en tres dimensiones. La primera dimensión denominada “capacidad de reciprocidad socio-emocional”; la segunda dimensión denominada “conductas de comunicación verbal y no verbal”; y, la tercera dimensión denominada “conductas de mantener y comprender las relaciones sociales”. Con esta escala se va a medir la competencia del alumnado con TEA en el área de comunicación e interacción social.

Cada cuestión planteada ofrece cinco opciones de respuesta predefinidas, que son: nunca (1), poco frecuente (2), medianamente frecuente (3), bastante frecuente (4) y siempre (5). De esta manera pueden cuantificarse las repuestas con facilidad para su comparación objetiva entre los resultados previos y posteriores a la intervención.

Se presenta, a continuación, la conformación final el cuestionario CACIS-TEA.

Dimensión 1. Respuestas de reciprocidad socioemocional: 17 ítems (1-17) y distribuidos en cuatro categorías.

La primera dimensión evalúa la capacidad de reciprocidad socioemocional de la muestra desde el ítem 1 hasta el 17. Esta primera dimensión se divide en cuatro categorías:

- Atención: 2 ítems (1-2).
- Habilidades sociales básicas: 4 ítems (3-6).
- Habilidades comunicativas: 6 ítems (7-12).
- Habilidades para reconocer y expresar emociones: 5 ítems (13-17).

Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales: 12 ítems (18-29) y distribuidos en tres categorías.

La segunda dimensión evalúa las conductas comunicativas verbales y no verbales de la muestra desde el ítem 18 hasta el 29. Esta segunda dimensión se divide en tres categorías:

- Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal (ítem 18-20).
- Contacto visual (ítem 22-24).
- Expresión corporal (ítem 25 - 29).

Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales: 15 ítems (30-44) y distribuidos en tres categorías.

La tercera dimensión evalúa las conductas de mantener y comprender las relaciones sociales de la muestra desde el ítem 30 hasta el 44. Esta tercera dimensión se divide en tres categorías:

- Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales (ítem 30-34).

- Juego de ficción (ítem 35–38).
- Interés (ítem 39–44).

4.3.4.5.– Cuadernos de campo

Para completar la información de las actividades que realizaban los participantes a lo largo de las sesiones de la investigación, se han diseñado dos Cuadernos de campo, los cuales se han elaborado en función de las actividades a realizar en cada sesión.

Ambos cuadernos de campos constan de diez tablas para cada uno de los participantes, una para cada sesión. Asimismo, en todas las sesiones hay preguntas comunes a todas ellas. Por un lado, en el caso del grupo control, estas preguntas son tres y se reflejan en la tabla 24:

Tabla 24

Preguntas comunes del cuaderno de campo del grupo control

SESIÓN		
NOMBRE DEL ALUMNO/A:	Nº DE SESIÓN:	
1. ¿Se siente atraído por el juguete? (Cuando lo ve, se acerca, lo coge o lo observa ...).	SÍ	NO
2. ¿Saludar cuando entra a clase?	SÍ	NO
3. ¿Se despide cuando sale de clase?	SÍ	NO

En el caso del del grupo experimental, contamos con cinco preguntas comunes, tal y como se reflejan en la tabla 25.

Tabla 25

Preguntas comunes del cuaderno de campo del grupo experimental

SESIÓN		
NOMBRE DEL ALUMNO/A:	Nº DE SESIÓN:	
1. ¿Se siente atraído por el robot? (Cuando lo ve, se acerca, lo coge o lo observa ...).	SÍ	NO
2. ¿Saluda cuando entra a clase?	SÍ	NO
3. ¿Se despide cuando sale de clase?	SÍ	NO
4. ¿Cuál es el número de movimientos máximos que realiza con el robot?		
5. ¿Cómo son los movimientos que realiza con el robot?	Horizontales/ Verticales	Giros

Dependiendo de las actividades a desarrollar en cada una de las sesiones, se añaden una serie de preguntas más específicas.

De esta manera, para la sesión 1, se utilizan las preguntas relacionadas con la detección de la actividad cuando se solicita su atención, la identificación de las normas del aula y el reconocimiento de los comportamientos permitidos y no permitidos. Además, por un lado, para las sesiones 2, 4, 6 y 8 se utilizan preguntas relacionadas con la posición de escucha del alumnado durante la explicación del cuento, el mantenimiento del contacto visual con las láminas del cuento, la identificación de las emociones y el reconocimiento de estas a través de pictogramas y fotografías. Y, por otro lado, las preguntas de las sesiones, 3, 5, 7 y 9 se relacionan con el mantenimiento del contacto visual con el investigador durante la explicación, la identificación de la emoción del cuento en las láminas, así como en fotografías, el reconocimiento de las causas y la capacidad de imitación y expresión facial y corporal de las emociones. Por último, se añaden preguntas relacionadas con la identificación de todas las emociones a través de distintas herramientas y de sus causas.

4.4.– Desarrollo de la intervención

A continuación, se describen las fases en el desarrollo de la intervención.

4.4.1.– Fase previa

Se contactó con los centros de la muestra de participantes seleccionados a través del correo institucional. Se planificó una entrevista personal con el equipo directivo de los centros seleccionados: El colegio de Educación Infantil y Primaria San Agustín de Alicante y el Colegio de Educación Infantil y Primaria Voramar de Alicante.

En esta entrevista personal se informó del objetivo de la investigación, el procedimiento a seguir, junto con el cronograma de las sesiones a realizar con el alumnado participante. Asimismo, se solicitó una reunión con las familias para informarles del objetivo del estudio y dar su consentimiento. Todo este procedimiento comenzó el lunes 23 de septiembre de 2019 y finalizó el 14 de octubre.

Una vez que las familias del alumnado firmaron los documentos, se planificó una reunión con el profesorado tutor del alumnado participante. En dicha reunión se informó de los objetivos de la investigación, se informó y se entregó el cuestionario CACIS-TEA (pretest) para que lo cumplimentaran de manera digital y a partir del mismo se tuviera la información del estado actual de la competencia curricular de cada alumno/a.

4.4.2.– Fase de desarrollo de la intervención

Una vez recogidos los datos del pretest en la fase previa, en esta fase agrupó al alumnado en dos grupos: el grupo control y el grupo experimental). A continuación, se comprobó que no existían diferencias significativas entre ambos grupos, con el fin de asegurarnos de que ambos grupos poseían las características más similares posibles y se comenzó la intervención de manera síncrona en los dos colegios.

Concretamente, la intervención se llevó a cabo en los centros desde el mes de noviembre hasta febrero. Se realizaron dos sesiones semanales. Las sesiones del grupo de control se realizaron desde el lunes 4 de noviembre hasta el 4 de diciembre. Por otro lado, las sesiones del grupo experimental se realizaron desde el 13 de enero hasta el 12 de febrero.

Cada grupo de participantes realizó diez sesiones, individualmente y con una duración de 10 a 15 minutos. Es importante destacar que la ubicación de las sesiones se realizó en una sala anexa a las aulas de los alumnos. Además, durante las sesiones siempre estuvo presente el personal encargado de la intervención y el profesor-tutor de los estudiantes.

Debido a las características de los alumnos, las sesiones tenían siempre la misma estructura, para facilitar la máxima autonomía de los estudiantes.

A continuación, se exponen las sesiones del grupo control.

4.4.2.1.- Intervención educativa diseñada para el grupo control

La intervención educativa para el alumnado del grupo control se divide en tres bloques. En primer lugar, el primer bloque conformado por la sesión 1 destinada a la presentación. Seguidamente, se presentan las sesiones del bloque 2, que abarcan desde la segunda hasta la novena sesión. Y, por último, el tercer bloque se compone de la décima sesión denominada “Sesión final”.

- Bloque 1: sesión de presentación.

Tabla 26

Programación de la sesión 1 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 1	SESIÓN DE PRESENTACIÓN	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:		CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.		1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón).
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.		3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula.
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Detener la actividad cuando establecemos contacto con el alumno/a solicitando su atención. - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. 		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Para comenzar le daremos al alumno un peluche. 2. A continuación, en un mantel estarán las normas de las sesiones: (1) Saludamos al entrar; (2) Estamos atentos a la explicación; (3) Hacemos la actividad; (4) Cuidamos el material; (5) Damos las gracias; (6) Pedimos por favor; (7) Nos despedimos cuando acabamos la actividad. 3. A continuación, tendremos otro mantel en el que aparecerán cosas que podemos hacer en las sesiones y cosas que no. Pediremos a nuestro alumnado que identifique aquellos 		

comportamientos permitidos y aquellos comportamientos que no están permitidos en el aula tendrá que coger el pictograma y colocarlo en la plantilla.

MATERIALES:

- Cuaderno de campo (SESIÓN 1).
- Peluche.
- Plantilla normas del aula (1).
- Plantilla de evaluación de los comportamientos.

- Bloque 2: sesiones 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Tabla 27

Programación de la sesión 2 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 2	ALEGRÍA 1	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
<p>DIMENSIONES QUE TRABAJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés 	

OBJETIVOS:

- Saludar cuando entra a clase.
- Despedirse cuando sale de clase.
- Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales.
- Cumplir las normas de las sesiones.
- Mantener el contacto visual con el investigador mientras se explica el cuento.
- Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ CONTENTA.
- Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- Le contaremos el cuento que trata la ALEGRÍA mediante las láminas de las imágenes y el KAMISHIBAI.
- Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que indique qué emoción siente MACARENA y elija el pictograma del emoticono que expresa esa emoción. Repetiremos el proceso, pero con imágenes reales.

MATERIALES:

- Kamishibai
- LÁMINAS DEL CUENTO: "MACA ESTÁ CONTENTA".
- Plantilla de evaluación: reconocimiento de las emociones.
- Pictogramas de los emoticonos de las emociones.
- Pictogramas de las Imágenes reales.

Tabla 28

Programación de la sesión 3 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 3	ALEGRÍA 2	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2. Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés. 	
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal la alegría. 		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). - Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Deberá la imagen real que exprese la emoción del personaje. - A continuación, se le pedirá que seleccione imagen que explique el motivo de la emoción. - Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada. 		
MATERIALES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Peluche Pluto. - Kamishibai. - Láminas ALEGRÍA. - Plantilla de evaluación. - Pictogramas de imágenes reales. - Pictogramas motivos emocionales. 		

Tabla 29

Programación de la sesión 4 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 4	TRISTEZA 1	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	

- | | |
|---|---|
| - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. | 1.1 Atención
1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón).
1.4 Emociones. |
| - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales | 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal.
2.2 Contacto visual. |
| - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. | 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula.
3.3 Interés |

OBJETIVOS:

- Saludar cuando entra a clase.
- Despedirse cuando sale de clase.
- Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales.
- Cumplir las normas de las sesiones.
- Mantener el contacto visual con el investigador mientras se explica el cuento.
- Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ TRISTE.
- Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- Le contaremos el cuento que trata la TRISTEZA mediante las láminas de las imágenes y el KAMISHIBAI.
- Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que indique qué emoción siente MACARENA y elija el pictograma del emoticono que expresa esa emoción. Repetiremos el proceso, pero con imágenes reales.

MATERIALES:

- Kamishibai
- LÁMINAS DEL CUENTO: "MACA ESTÁ TRISTE".
- Plantilla de evaluación: reconocimiento de las emociones.
- Pictogramas de los emoticonos de las emociones.
- Pictogramas de las Imágenes reales.

Tabla 30

Programación de la sesión 5 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 5	TRISTEZA 2	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.	
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.	
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.	

OBJETIVOS:

- Saludar cuando entra a clase.
- Despedirse cuando sale de clase.
- Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales.
- Cumplir las normas de las sesiones.
- Mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación de la secuencia.
- Identificar una emoción a través de sus manifestaciones.
- Relaciona varias situaciones emocionales.
- Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable.
- Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción.
- Imitar la expresión facial de la emoción trabajada.
- Expresar de manera corporal la tristeza.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- Le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas).
- Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Deberá la imagen real que exprese la emoción del personaje.
- A continuación, se le pedirá que seleccione imagen que explique el motivo de la emoción.
- Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada.

MATERIALES:

- Peluche Pluto.
 - Kamishibai.
 - Láminas TRISTEZA.
 - Plantilla de evaluación.
 - Pictogramas de imágenes reales.
 - Pictogramas motivos emocionales.
-

Tabla 31

Programación de la sesión 6 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 6	ENFADO 1	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.	
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual.	
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés	
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mantener el contacto visual con el investigador mientras se explica el cuento. 		

- Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ FURIOSA.
- Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- Le contaremos el cuento que trata la FURIA/IRA/ENFADO mediante las láminas de las imágenes y el KAMISHIBAI.
- Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que indique qué emoción siente MACARENA y elija el pictograma del emoticono que expresa esa emoción. Repetiremos el proceso, pero con imágenes reales.

MATERIALES:

- Kamishibai
- LÁMINAS DEL CUENTO: “MACA ESTÁ FURIOSA”.
- Plantilla de evaluación: reconocimiento de las emociones.
- Pictogramas de los emoticonos de las emociones.
- Pictogramas de las Imágenes reales.

Tabla 32

Programación de la sesión 7 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 7	ENFADO 2	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.	
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.	
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.	
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal EL ENFADO. 		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). - Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Deberá la imagen real que exprese la emoción del personaje. 		

- A continuación, se le pedirá que seleccione imagen que explique el motivo de la emoción.
- Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada.

MATERIALES:

- Peluche Pluto.
- Kamishibai.
- Láminas IRA.
- Plantilla de evaluación.
- Pictogramas de imágenes reales.
- Pictogramas motivos emocionales.

Tabla 33

Programación de la sesión 8 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 8		MIEDO 1	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:		CATEGORÍA:	
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.		1.1 Atención	
		1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón).	
		1.4 Emociones.	
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales		2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal.	
		2.2 Contacto visual.	
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.		3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula.	
		3.3 Interés	
OBJETIVOS:			
- Saludar cuando entra a clase.			
- Despedirse cuando sale de clase.			
- Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales.			
- Cumplir las normas de las sesiones.			
- Mantener el contacto visual con el investigador mientras se explica el cuento.			
- Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA TIENE MIEDO.			
- Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos.			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:			
- Le contaremos el cuento que trata el MIEDO mediante las láminas de las imágenes y el KAMISHIBAI.			
- Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que indique qué emoción siente MACARENA y elija el pictograma del emoticono que expresa esa emoción. Repetiremos el proceso, pero con imágenes reales.			
MATERIALES:			
- Kamishibai			
- LÁMINAS DEL CUENTO: "MACA TIENE MIEDO".			
- Plantilla de evaluación: reconocimiento de las emociones.			
- Pictogramas de los emoticonos de las emociones.			
- Pictogramas de las Imágenes reales.			

Tabla 34

Programación de la sesión 9 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 9	MIEDO 2	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.	
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.	
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.	
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal EL MIEDO. 		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). - Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Deberá la imagen real que exprese la emoción del personaje. - A continuación, se le pedirá que seleccione imagen que explique el motivo de la emoción. - Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada. 		
MATERIALES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Peluche Pluto. - Kamishibai. - Láminas MIEDO. - Plantilla de evaluación. - Pictogramas de imágenes reales. - Pictogramas motivos emocionales. 		

- Bloque 3: sesión final.

Tabla 35

Programación de la sesión 10 del grupo control

NÚMERO DE LA SESIÓN: 10	SESIÓN FINAL	TEMPORALIZACIÓN: 25 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:	
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.3 Conversación. 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.2 Juego de ficción. 3.3 Interés. 	
OBJETIVOS:		
<ul style="list-style-type: none"> - Identificar las normas de las sesiones. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia. - Asociar emociones a situaciones. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Reconocer emociones de las situaciones. 		
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Se dotará al alumnado de 4 secuencias (1 por cada emoción) que tendrá que ordenar y poner en la plantilla vacía. - A continuación, se le pedirá que seleccione la imagen que represente la emoción que está sintiendo el personaje de la secuencia y el motivo. - A continuación, se le dotará de todos los materiales para poder representar la escena de las secuencias y se le pedirá que nos haga un pequeño teatro. 		
MATERIALES:		
<ul style="list-style-type: none"> - Peluche Pluto. - Secuencias (diversas emociones). - Plantilla vacía. - Plantilla emociones: pictogramas. - Materiales escena. 		

4.4.2.2.- Intervención educativa diseñada para el grupo experimental

Por otro lado, la intervención educativa para el alumnado del grupo experimental se divide también en tres bloques. En primer lugar, el primer bloque conformado por la sesión

1 destinada a la presentación y al aprendizaje de los comandos del robot. Seguidamente, se presentan las sesiones del bloque 2, que abarcan desde la segunda hasta la novena sesión. Y, por último, el tercer bloque se compone de la décima sesión denominada “Sesión final”.

- Bloque 1: Sesión de presentación.

Tabla 36

Programación de la sesión 1 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 1	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
<ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula.
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Seguir con la mirada la explicación de la tarea con el robot. - Detener la actividad cuando establecemos contacto con el alumno/a solicitando su atención. - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado. - A continuación, en un mantel estarán las normas de las sesiones: (1) Saludamos al entrar; (2) Estamos atentos a la explicación; (3) Hacemos la actividad; (4) Cuidamos el material; (5) Damos las gracias; (6) Pedimos por favor; (7) Nos despedimos cuando acabamos la actividad. Con el robot Bee-Bot vamos pasando por encima de cada una de las normas. - A continuación, tendremos otro mantel en el que aparecerán cosas que podemos hacer en las sesiones y cosas que no. Pediremos a nuestro alumnado que identifique aquellos comportamientos permitidos y aquellos comportamientos que no están permitidos en el aula. Para ello, deberá ir moviendo el robot hacia aquellos comportamientos positivos. Una vez que haya llevado el robot hasta la imagen del comportamiento positivo deberá coger el pictograma y colocarlo en la plantilla. 	
MATERIALES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Cuaderno de campo (SESIÓN 1). - Robot Bee-Bot. - Peluche Pluto. - Plantilla normas del aula (1). - Plantilla comportamientos permitidos y comportamientos no permitidos: ESTÁ BIEN O ESTÁ MAL. - Plantilla de evaluación de los comportamientos. 	

La figura 6 refleja al alumnado realizando las actividades de esta primera sesión donde se trabajan tanto la primera como la tercera dimensión.

Figura 6

Alumnado realizando las actividades de la primera sesión



- Bloque 2: sesiones 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.

Tabla 37

Programación de la sesión 2 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 2	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
<p>DIMENSIONES QUE TRABAJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. 	

-
- Despedirse cuando sale de clase.
 - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales.
 - Cumplir las normas de las sesiones.
 - Mostrar interés en el robot.
 - Mantener el contacto visual con el robot mientras se explica el cuento.
 - Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ CONTENTA.
 - Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos.
-

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado.
 - A continuación, le contaremos el cuento que trata la ALEGRÍA mediante las imágenes de la plantilla y el robot Bee-Bot.
 - Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que mueva el robot hacia los pictogramas (1º ordenados y 2º desordenados) que expresen la emoción que se ha trabajado en el cuento. A continuación, realizaremos lo mismo, pero con la plantilla de las imágenes reales (ordenadas).
-

MATERIALES:

- Robot Bee-Bot.
 - Peluche Pluto.
 - Plantilla cuento ALEGRÍA.
 - Plantilla emociones: pictogramas: ordenadas y desordenadas.
 - Plantilla emociones: imágenes reales: ordenadas.
-

Tabla 38

Programación de la sesión 3 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 3	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
<p>DIMENSIONES QUE TRABAJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.3 Atención 1.4 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. 	

- Relaciona varias situaciones emocionales.
- Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable.
- Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción.
- Imitar la expresión facial de la emoción trabajada.
- Expresar de manera corporal la alegría.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche.
- A continuación, le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas).
- Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Traslada el robot a la imagen real de la plantilla.
- A continuación, se le pedirá que traslade el robot a la imagen que explique el motivo de la emoción.
- Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada.

MATERIALES:

- Robot Bee-Bot.
- Peluche Pluto.
- Kamishibai.
- Láminas ALEGRÍA.
- Plantilla emociones: imágenes reales desordenadas.
- Plantilla motivos emocionales.

Tabla 39

Programación de la sesión 4 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 4	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
<p>DIMENSIONES QUE TRABAJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales - Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones. 	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés
<p>OBJETIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot mientras se explica el cuento. - Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ TRISTE. - Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos. 	
<p>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:</p>	

- La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado.
- A continuación, le contaremos el cuento que trata la TRISTEZA mediante las imágenes de la plantilla y el robot Bee-Bot.
- Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que mueva el robot hacia los pictogramas (1º ordenados y 2º desordenados) que expresen la emoción que se ha trabajado en el cuento. A continuación, realizaremos lo mismo, pero con la plantilla de las imágenes reales (ordenadas).

MATERIALES:

- Robot Bee-Bot.
- Peluche Pluto.
- Plantilla cuento "MACA ESTÁ TRISTE".
- Plantilla emociones: pictogramas: ordenadas y desordenadas.
- Plantilla emociones: imágenes reales: ordenadas.

Tabla 40

Programación de la sesión 5 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 5	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación desagradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal la alegría. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche. - A continuación, le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). 	

- Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Trasladará el robot a la imagen real de la plantilla.
- A continuación, se le pedirá que traslade el robot a la imagen que explique el motivo de la emoción.
- Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada.

MATERIALES:

- Robot Bee-Bot.
- Peluche Pluto.
- Kamishibai.
- Láminas TRISTEZA.
- Plantilla emociones: imágenes reales desordenadas.
- Plantilla motivos emocionales.

Tabla 41*Programación de la sesión 6 del grupo experimental*

NÚMERO DE LA SESIÓN: 6	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual.
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot mientras se explica el cuento. - Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA ESTÁ FURIOSA. - Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado. - A continuación, le contaremos el cuento que trata del ENFADO/FURIA/IRA mediante las imágenes de la plantilla y el robot Bee-Bot. - Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que mueva el robot hacia los pictogramas (1º ordenados y 2º desordenados) que expresen la emoción que se ha trabajado en el cuento. A continuación, realizaremos lo mismo, pero con la plantilla de las imágenes reales (ordenadas). 	
MATERIALES:	

-
- Robot Bee-Bot.
 - Peluche Pluto.
 - Plantilla cuento "MACA ESTÁ FURIOSA".
 - Plantilla emociones: pictogramas: ordenadas y desordenadas.
 - Plantilla emociones: imágenes reales: ordenadas.
-

Tabla 42

Programación de la sesión 7 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 7	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal la alegría. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche. - A continuación, le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). - Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Trasladará el robot a la imagen real de la plantilla. - A continuación, se le pedirá que traslade el robot a la imagen que explique el motivo de la emoción. - Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada. 	
MATERIALES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Robot Bee-Bot. - Peluche Pluto. - Kamishibai. - Láminas IRA 	

-
- Plantilla emociones: imágenes reales desordenadas.
 - Plantilla motivos emocionales.
-

Tabla 43

Programación de la sesión 8 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 8	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual.
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot mientras se explica el cuento. - Seguir la mirada las láminas del cuento cuando se realiza la explicación del cuento: MACA TIENE MIEDO. - Aprender el nombre de las emociones básicas con pictogramas y con fotos. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado. - A continuación, le contaremos el cuento que trata del ENFADO/FURIA/IRA mediante las imágenes de la plantilla y el robot Bee-Bot. - Una vez contado el cuento, le pediremos al alumnado que mueva el robot hacia los pictogramas (1º ordenados y 2º desordenados) que expresen la emoción que se ha trabajado en el cuento. A continuación, realizaremos lo mismo, pero con la plantilla de las imágenes reales (ordenadas). 	
MATERIALES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Robot <i>Bee-Bot</i>. - Peluche Pluto. - Plantilla cuento "MACA TIENE MIEDO". - Plantilla emociones: pictogramas: ordenadas y desordenadas. - Plantilla emociones: imágenes reales: ordenadas. 	

Tabla 44

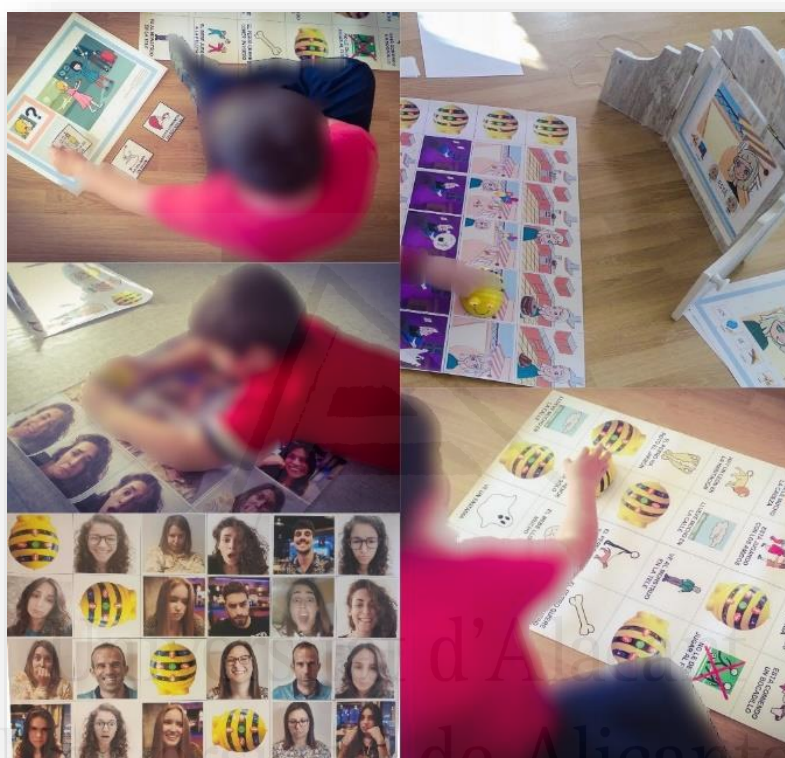
Programación de la sesión 9 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 9	TEMPORALIZACIÓN: 15 min
DIMENSIONES QUE TRABAJA:	CATEGORÍA:
- Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional.	1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.4 Emociones.
- Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales	2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal. 2.2 Contacto visual. 2.3 Expresión corporal.
- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.	3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula. 3.3 Interés.
OBJETIVOS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Saludar cuando entra a clase. - Despedirse cuando sale de clase. - Identificar las normas de las sesiones con ayudas visuales. - Cumplir las normas de las sesiones. - Mostrar interés en el robot. - Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia. - Identificar una emoción a través de sus manifestaciones. - Relaciona varias situaciones emocionales. - Identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable. - Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción. - Imitar la expresión facial de la emoción trabajada. - Expresar de manera corporal la alegría. 	
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:	
<ul style="list-style-type: none"> - La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche. - A continuación, le enseñamos la lámina del comportamiento (4 láminas). - Le preguntaremos al alumno sobre el sentimiento del personaje. Traslada el robot a la imagen real de la plantilla. - A continuación, se le pedirá que traslade el robot a la imagen que explique el motivo de la emoción. - Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada. Se le pedirá que imite la expresión facial de la emoción trabajada. 	
MATERIALES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Robot Bee-Bot. - Peluche Pluto. - Kamishibai. - Láminas MIEDO. - Plantilla emociones: imágenes reales desordenadas. - Plantilla motivos emocionales. 	

A continuación, la figura 7 muestra un ejemplo de las actividades que realiza el alumnado en las sesiones del segundo bloque de actividades. En estas sesiones se trabajan las tres dimensiones del cuestionario.

Figura 7

Alumnado realizando las actividades del bloque 2.



- Bloque 3: sesión final

Tabla 45

Programación de la sesión 10 del grupo experimental

NÚMERO DE LA SESIÓN: 10	TEMPORALIZACIÓN: 25 min
<p>DIMENSIONES QUE TRABAJA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dimensión 1: Reciprocidad socioemocional. - Dimensión 2: Conductas comunicativas no verbales 	<p>CATEGORÍA:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 Atención 1.2 Habilidades sociales básicas (saludar, despedirse, dar las gracias y pedir perdón). 1.3 Conversación. 1.4 Emociones. 2.1 Asociación de un acto de comunicación verbal a otro de comunicación no verbal.

- Dimensión 3: Desarrollar, mantener y comprender relaciones.
- 2.2 Contacto visual.
 - 2.3 Expresión corporal.
 - 3.1 Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales: normas del aula.
 - 3.2 Juego de ficción.
 - 3.3 Interés.

OBJETIVOS:

- Identificar las normas de las sesiones.
- Cumplir las normas de las sesiones.
- Mostrar interés en el robot.
- Mantener el contacto visual con el robot durante la explicación de la secuencia.
- Asociar emociones a situaciones.
- Inferir a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción.
- Imitar la expresión facial de la emoción trabajada.
- Reconocer emociones de las situaciones.

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES:

- La sesión comenzará dándole a elegir al alumnado entre utilizar el robot Bee-Bot o un peluche inanimado.
- Se dotará al alumnado de 4 secuencias (1 por cada emoción) que tendrá que ordenar y poner en la plantilla vacía.
- A continuación, se le pedirá que mueva el robot en la plantilla de los pictogramas hacia la imagen que represente la emoción que está sintiendo el personaje de la secuencia y el motivo.
- A continuación, se le dotará de todos los materiales para poder representar la escena de las secuencias y se le pedirá que nos haga un pequeño teatro.

MATERIALES:

- Robot Bee-Bot.
- Peluche Pluto.
- Secuencias (diversas emociones).
- Plantilla vacía.
- Plantilla emociones: pictogramas.
- Materiales escena.

En la figura 8, se puede observar al alumnado realizando las actividades de la última sesión de la intervención donde se trabajan las tres dimensiones del área de comunicación e interacción social.

Figura 8

Alumnado realizando las actividades de la última sesión



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4.5.– Análisis de datos

El análisis de datos de la presente investigación se realiza mediante la utilización del paquete estadístico SPSS para Windows (Statistical Package for Social Sciences) en su versión 21. Asimismo, se emplean pruebas no paramétricas ya que la distribución es libre o, también llamada sesgada, ya sea positiva o negativa (Bautista-Díaz et al., 2020).

En primer lugar, se realiza un aplica la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de *Mann-Whitney* para determinar si existen diferencias significativas entre grupos antes de comenzar la intervención. Al no existir diferencias significativas entre ambos grupos, se ratificó que la elección de los grupos había sido la adecuada y se procedió al desarrollo de la intervención.

Posteriormente, se realizó, en primer lugar, el análisis de los datos descriptivos:

- Se obtuvieron las medidas de tendencia central o posición. Un de las más utilizadas es la media aritmética (X) y se interpreta como "punto de equilibrio" o "centro de masas" de los datos (Pérez-Tejeda, 2008). Por lo general, se considera una buena representación del conjunto de datos. Sin embargo, Lind et al. (2012) señala que, cuando algunos de los valores son extremadamente pequeños o grandes comparados con el resto de los datos, la media aritmética no resulta representativa. Es decir, es una medida a la que le afecta mucho la dispersión, de modo que cuanto menos homogéneos sean los datos, menos información proporciona. Cuando ocurre este hecho, conviene utilizar la mediana (Md) para poder describir el centro de dichos datos. Por este motivo, se calculó esta medida. Por último, también se calculó el valor de la moda (Mo). Otra medida de tendencia central que se corresponde con el valor de la observación que aparece con mayor frecuencia y resulta de especial utilidad a la hora de resumir los datos de carácter nominal, como es nuestro caso (Lind et al., 2012).
- Asimismo, con el objetivo de observar si las puntuaciones obtenidas son próximas entre sí, o si por el contrario están muy dispersas, se obtuvieron las medidas de variabilidad o dispersión. Estas medidas ejercen un papel importante en el análisis de

estos (Pérez-Tejada, 2008). Cuando el valor de la dispersión sea pequeño implicará que los datos están agrupados de manera estrecha. Sin embargo, cuando los valores sean más grandes implicará que los datos se encuentran más dispersos (Johnson & Kuby, 2008). Específicamente, se calculó la desviación estándar, la cual sirve para comparar las observaciones de dos o más conjuntos de observaciones. Una desviación estándar baja indicará que la mayor parte de los datos de una muestra tienden a estar agrupados cerca de su media, mientras que una desviación estándar alta indica que los datos se extienden sobre un rango de valores más amplio (Lind et al., 2012).

– Por último, se realizó el análisis de las frecuencias y porcentajes con el fin de observar cómo se comportaba la muestra del grupo control y del grupo experimental, antes y después de la intervención.

En segundo lugar, se utilizó la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de Mann-Whitney para calcular las posibles diferencias en la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha recibido una enseñanza mediada por el robot *Bee-Bot* y aquel alumnado que ha recibido una enseñanza tradicional.

En tercer lugar, se aplicó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon para muestras dependientes para evaluar las posibles mejoras significativas en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*.

En cuarto lugar, se utilizó, por un lado, la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de Mann-Whitney para evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA en función del tipo de comunicación utilizada por el alumnado con TEA y en función del género. Y, por otro lado, aplicó la prueba que se conoce con el nombre de análisis en una dirección de la varianza por rangos de Kruskal-Wallis para muestras independientes para valorar las posibles diferencias en función de del nivel del grado severidad de TEA, la edad y el nivel de competencia curricular (NCC), en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*.

4.6.- Control de sesgos

Con el fin de limitar o eliminar los efectos del sesgo que podría afectar a los resultados de la investigación, siguiendo las líneas expuestas por Hurtado (1994) se utilizaron diferentes estrategias.

- En primer lugar, se informó a los tutores legales y al alumnado, utilizando con este un lenguaje adaptado, del procedimiento.
- En segundo lugar, se utilizó la técnica del observador olvidado, para la cual la investigadora participó en algunas sesiones propias de la dinámica del aula con el alumnado participante antes de la puesta en marcha de la intervención. Mediante la utilización de esta técnica se consiguió que los participantes se habituasen a la presencia de la investigadora.
- En tercer lugar, se introdujeron las sesiones en la dinámica del aula, realizando el menor cambio posible en el entorno natural del alumnado.
- En cuarto lugar, los observadores estaban familiarizados con las conductas de los participantes.

4.7.– Aspectos éticos

Tras la aprobación por parte del Comité de ética de la investigación de la Universidad de Alicante se remitió a las familias la hoja de información al participante, así como el consentimiento informado. Las familias de los centros que desearon que su hijo o hija participara en la investigación remitió el consentimiento informado, completado y rellenado.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

4.8.– A modo de resumen

Teniendo presente que el objetivo general de la investigación es aplicar la robótica para trabajar la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA se plantea un estudio cuantitativo cuasiexperimental con un diseño de dos grupos no equivalentes con pretest y post test y grupo control. Los participantes del grupo experimental utilizaron el robot *Bee-Bot* como herramienta mediadora para la mejora de la competencia en el área de comunicación e interacción social, mientras que con los participantes del grupo experimental se desarrolló la intervención educativa haciendo uso de una metodología con carácter tradicional.

Para la selección de participantes se utilizó el muestreo no probabilístico disponible. Concretamente, el número de participantes total del estudio es de 22, repartidos equitativamente entre el grupo control y el grupo experimental. Todos ellos presentan un diagnóstico de TEA y abarcan el rango de edad desde los 3 años hasta los 16. Asimismo, el nivel actual de competencia (NAC) del alumnado participante es de segundo ciclo de Educación Infantil y Educación Primaria.

Con el fin de evaluar la competencia del alumnado con TEA antes y después de la intervención se elaboró el Cuestionario de evaluación del área de comunicación e interacción social para el alumnado con Trastorno del Espectro Autista (CACIS-TEA) compuesto por una primera parte con seis preguntas y una escala de 44 ítems distribuidos en tres dimensiones. Asimismo, se diseñó un cuaderno de campo para cada una de las sesiones.

La intervención se desarrolló tanto en el colegio San Agustín y en el colegio Voramar. Ambos situados en la ciudad de Alicante. Asimismo, la intervención se desarrolló desde el mes de septiembre hasta el mes de febrero. Concretamente, se desarrollaron diez sesiones de forma individual de 15 minutos aproximadamente de duración.

Finalmente, el análisis de datos se realiza mediante la utilización del paquete estadístico SPSS para Windows (Statistical Package for Social Sciences) en su versión 21 y se aplicaron las pruebas no paramétricas debido a las características de la muestra.

CAPÍTULO 5

RESULTADOS



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Introducción al capítulo 5

Tras el análisis de datos, en este capítulo se muestran los resultados obtenidos. Estos resultados se presentan en función de los objetivos y preguntas de investigación de la presente tesis doctoral. Así pues, el capítulo comienza exponiendo los resultados en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA que participa en el estudio, dando respuesta al tercer objetivo de esta investigación en el apartado 5.1. Para ello, en primer lugar, se exponen los resultados del grupo control antes y después de desarrollar la intervención educativa mediante una metodología tradicional, así como los resultados del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-Bot*. Por último, se expone la evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA, tanto del grupo control como del grupo experimental, en función de las dimensiones del cuestionario. El presente capítulo continúa exponiendo los resultados referentes al cuarto objetivo de investigación en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot *Bee-Bot* y el alumnado que no ha hecho uso de él en el apartado 5.2. A continuación, se presentan los resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*, dando respuesta así al quinto objetivo de investigación en el apartado 5.3. Y, finalmente, en el apartado 5.4 se exponen los resultados del sexto objetivo de investigación en base a las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot *Bee-Bot*, en función del tipo de comunicación, del nivel de severidad del TEA, de la edad, del género y del nivel de competencia curricular.

5.1.– Resultados en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA

El presente apartado trata de dar respuesta al tercer objetivo de investigación centrado en conocer la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA. Para dar respuesta a dicho objetivo los resultados se expondrán en función de las siguientes preguntas de investigación.

– Pregunta 1. ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional?

– Pregunta 2. ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-bot*?

– Pregunta 3. ¿Cuál ha sido la evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la intervención?

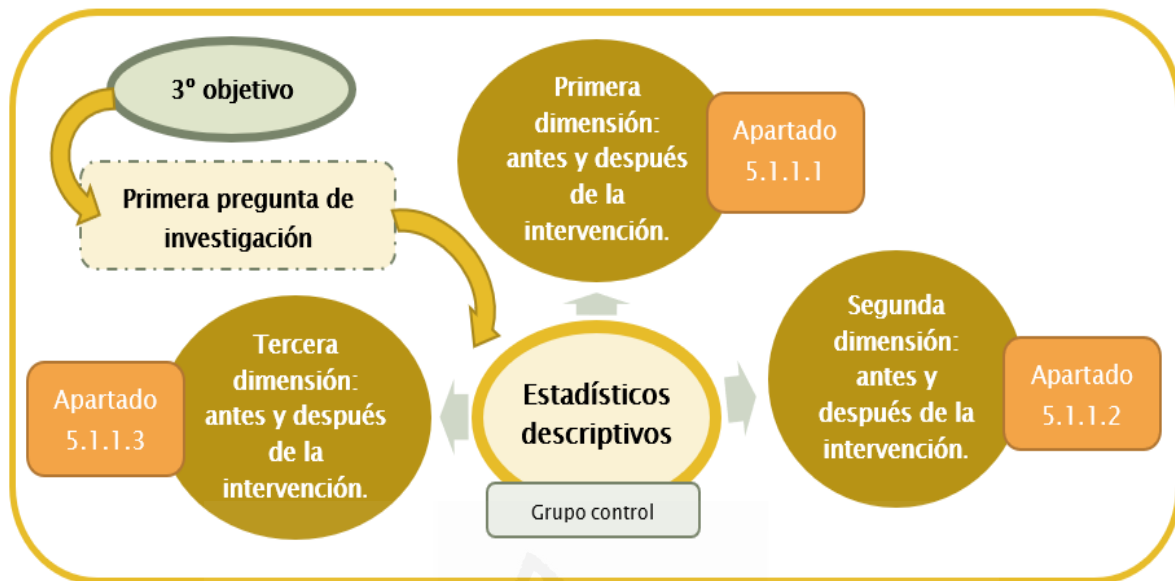
5.1.1.– Competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por el grupo control en las diferentes dimensiones antes y después de desarrollar la aplicación del programa de actividades basado en una metodología tradicional.

La figura 9 muestra la organización de estos resultados en el presente apartado.

Figura 9

Estructura de la presentación de resultados referentes a la primera pregunta de investigación



5.1.1.1.- Estadísticos descriptivos de la primera dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la primera dimensión del cuestionario denominada “Respuestas de reciprocidad socioemocional” que consta de diecisiete ítems divididos en cuatro categorías. La primera categoría “Atención” (ítem 1 y 2). La segunda categoría “habilidades sociales básicas” (ítems 3, 4, 5 y 6 ítems). La tercera categoría “Habilidades comunicativas” (ítems 7, 8, 9, 10, 11 y 12). La cuarta categoría “Habilidades para reconocer y expresar emociones” (ítems 13, 14, 15, 16 y 17).

En primer lugar, en la tabla 46 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 46

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la primera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valor	f	%
Atención	1	3,09	3	3	0,94	1	0	0

					2	3	27,27
					3	5	45,45
					4	2	18,18
					5	1	9,09
					1	1	9,09
					2	5	45,45
	2	2,82	2	2	1,25	3	9,09
					4	3	27,27
					5	1	9,09
					1	2	18,18
					2	5	45,45
	3	2,45	2	2	1,21	3	18,18
					4	1	9,09
					5	1	9,09
					1	3	27,27
					2	4	36,36
	4	2,36	2	2	1,29	3	18,18
					4	1	9,09
					5	1	9,09
Habilidades sociales básicas					1	3	27,27
					2	3	27,27
	5	2,55	2	1 y 2	1,37	3	18,18
					4	2	18,18
					5	1	9,09
					1	3	27,27
					2	1	9,09
	6	2,64	3	3	1,21	3	36,36
					4	3	27,27
					5	0	0
					1	2	18,18
					2	3	27,27
	7	2,91	3	3	1,45	3	18,18
					4	2	18,18
					5	2	18,18
					1	5	45,45
					2	1	9,09
Habilidades comunicativas	8	2,55	2	1	1,69	3	9,09
					4	2	18,18
					5	2	18,18
					1	3	27,27
	9	2,82	3	1	1,54	2	18,18
					3	2	18,18
					4	2	18,18

					5	2	18,18
					1	5	45,45
					2	2	18,18
10	2,36	2	1	1,63	3	1	9,09
					4	1	9,09
					5	2	18,18
					1	4	36,36
					2	3	27,27
11	2,27	2	1	1,33	3	2	18,18
					4	1	9,09
					5	1	9,09
					1	6	54,55
					2	3	27,27
12	1,91	1	1	1,38	3	0	0
					4	1	9,09
					5	1	9,09
					1	1	9,09
					2	2	18,18
13	3,36	4	4	1,29	3	2	18,18
					4	4	36,36
					5	2	18,18
					1	2	18,18
					2	1	9,09
14	3,27	4	4	1,42	3	2	18,18
					4	4	36,36
					5	2	18,18
Habilidades para reconocer y expresar emociones					1	1	9,09
					2	1	9,09
15	3,36	3	3	1,21	3	4	36,36
					4	3	27,27
					5	2	18,18
					1	1	9,09
					2	2	18,18
16	3,18	3	3	1,25	3	4	36,36
					4	2	18,18
					5	2	18,18
					1	2	18,18
					2	427	36,36
17	2,73	2	2	1,42	3	2	18,18
					4	1	9,09
					5	2	18,18

Nota. 1= nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la primera categoría, correspondiente a “Atención”, indican que los valores de la media referentes a los ítems 1 y 2 resultan ser de $3,09 \pm 0,94$ y $2,82 \pm 1,25$. El valor central de los datos una vez están ordenados, es decir, la mediana es de 3 y 2, respectivamente. En ambos casos, cabe destacar que la media alcanza valores superiores a los de la mediana. Los valores de la moda nos permiten determinar que el grupo más numeroso de alumnos y alumnas del grupo control (45,45%) era aquel que de forma medianamente frecuente detenía la actividad que estaba realizando cuando se solicitaba su atención (ítem 1) y aquel que con poca frecuencia miraba al interlocutor cuando este realiza una explicación (ítem 2).

Los resultados referidos a la segunda categoría, correspondiente a “Habilidades sociales básicas”, muestran que, en primer lugar, se ha obtenido una media de $2,5 \pm 1,2$ para el ítem 3, de $2,45 \pm 1,21$ para el ítem 4 y de $2,55 \pm 1,37$ para el ítem 5. Para estos tres ítems el valor de la mediana es inferior a los de la media ($Md=2$). Los valores de la moda obtenida en cada uno de los ítems nos permiten conocer que el número más numeroso de alumnos era aquel que con poca frecuencia saludaba (45,45%) (ítem 3) y se despedía (36,36%) (ítem 4) ($Mo=2$). Asimismo, los resultados del ítem 5 poseen una distribución asimétrica bimodal reflejando que los valores más altos de frecuencia se correspondían con el alumnado que nunca (27,27%) o con poca frecuencia (27,27%) agradecía cuando se hacía algo por ellos ($Mo=1, 2$). El valor de la media para el ítem 6 es de $2,64 \pm 1,21$ y el valor de la mediana es 3. Esta vez, los valores de la mediana son superiores a los de la media. Los resultados para este último ítem indican que el grupo de alumnos y de alumnas más numeroso (36,36%) se correspondía con aquel que de forma medianamente frecuente mostraba algún signo de arrepentimiento tras comportarse de forma inadecuada ($Mo=3$).

Los resultados referidos a la tercera categoría denominada “Habilidades comunicativas” indican que los ítems 7 y 9 alcanzan valores de media ($2,91 \pm 1,45$; $2,82 \pm 1,54$, respectivamente) inferiores a los de la mediana ($Md=3$). Concretamente, por un lado, el mayor porcentaje de los participantes (27,27%) con poca frecuencia utilizaba el lenguaje para pedir (ítem 8) y nunca (27,27%) que utilizaba el lenguaje verbal para negarse. Por otro lado, las medias de los ítems 8 ($2,55 \pm 1,69$), 10 ($2,36 \pm 1,63$), 11 ($2,27 \pm 1,33$) y 12 ($1,91 \pm 1,38$) son superiores a los valores de la mediana. Además, los grupos más numerosos de participantes

eran aquellos que nunca ($Mo=1$) utilizaban el lenguaje para preguntar (ítem 8), para expresar ideas vivencias o deseos (ítem 10), ni nunca habían sido capaces de contestar preguntas con sentido (ítem 11), ni de mantener un tema de conversación acorde a lo que se le pregunta (ítem 12). Tanto para el ítem 8 como para el 10, los grupos más numerosos se corresponden con el 45,45% de la muestra. En el caso del ítem 11, el grupo más numeroso configura el 36,36% de los casos. Y, para el ítem 12, el grupo de más numeroso se corresponde con el 54,54% de la muestra.

Los resultados referidos a la cuarta categoría, denominada “Habilidades para reconocer y expresar emociones”, muestran que los valores de las medias del ítem 13 ($3,36 \pm 1,29$), del ítem 14 ($3,27 \pm 1,42$) y del ítem 17 ($2,73 \pm 1,42$) son inferiores a los de mediana. Atendiendo a los valores de la moda el grupo más numeroso de alumnos y de alumnas (36,36%) con bastante frecuencia identificaba el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13) y con fotografías (ítem 14). Asimismo, el grupo más numeroso de alumnos (36,36%) con poca frecuencia ($Mo=2$) relacionaba varias situaciones emocionales (ítem 17). Y, por último, los valores de las medias para los ítems 15 ($3,4 \pm 1,2$) y 16 ($3,2 \pm 1,3$) son superiores a los de la mediana ($Md=3$). Los datos reflejan que el mayor porcentaje de alumnos y de alumnas (36,36%) de forma medianamente frecuente el alumnado del grupo control antes de la intervención identificaba las emociones a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15) y era capaz de discriminar entre varias emociones (ítem 16) ($Mo=3$).

En segundo lugar, en la tabla 47 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 47

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la primera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	f	%
Atención	1	3,18	3	3	0,98	1	0	0
						2	3	27,27
						3	4	36,36
						4	3	27,27

					5	1	9,09	
					1	1	9,09	
					2	4	36,36	
	2	2,91	3	2	1,22	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	1	9,09
						1	2	18,18
						2	3	27,27
	3	2,64	3	3	1,21	3	4	36,36
						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	2	18,18
						2	4	36,36
	4	2,55	2	2	1,21	3	3	27,27
						4	1	9,09
Habilidades sociales básicas						5	1	9,09
						1	3	27,27
						2	3	27,27
	5	2,55	2	1 y 2	1,37	3	2	18,18
						4	2	18,18
						5	1	9,09
						1	3	27,27
						2	1	9,09
	6	2,73	3	3	1,35	3	4	36,36
						4	2	18,18
						5	1	9,09
						1	2	18,18
						2	3	27,27
	7	2,91	3	2	1,45	3	2	18,18
						4	2	18,18
						5	2	18,18
						1	5	45,45
						2	1	9,09
Habilidades comunicativas	8	2,55	2	1	1,69	3	1	9,09
						4	2	18,18
						5	2	18,18
						1	3	27,27
						2	1	9,09
	9	3,99	3	1 y 4	1,55	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	2	18,18
						1	5	45,45
	10	2,36	2	1	1,63	2	2	18,18

						3	1	9,09
						4	1	9,09
						5	2	18,18
						1	4	36,36
						2	2	18,18
	11	2,36	2	1	1,36	3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	6	54,55
						2	2	18,18
	12	2,00	1	1	1,41	3	1	9,09
						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	0	0
						2	1	9,09
	13	4,00	4	5	1,1	3	3	27,27
						4	2	18,18
						5	5	45,45
						1	2	18,18
						2	1	9,09
	14	3,36	4	4 y 5	1,5	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	3	27,27
						1	1	9,09
						2	1	9,09
Habilidades para reconocer y expresar emociones	15	3,55	4	3, 4 y 5	1,29	3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	3	27,27
						1	1	9,09
						2	1	9,09
	16	3,36	3	3	1,21	3	4	36,36
						4	3	27,27
						5	2	18,18
						1	1	9,09
						2	4	36,36
	17	2,91	3	2	1,3	3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	2	18,18

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Tras la aplicación del programa de actividades los resultados muestran que los ítems de la primera categoría "Atención" tienen un valor de media de $3,18 \pm 0,98$ (ítem 1) y $2,91 \pm 1,22$

(ítem 2). El valor de sus medianas se sitúa cerca del valor de la media. Específicamente, el valor de la mediana para ambos ítems es 3. El grupo de alumnos y alumnas más numeroso (36,36%) es aquel que de forma medianamente frecuente ($Mo=3$) detiene la actividad que está realizando cuando se solicita su atención (ítem 1). Y, en el caso del ítem 2, el grupo más numeroso de alumnos y alumnas (36,36%) para este ítem está constituido por aquellos y aquellas que con poca frecuencia ($Mo=2$) siguen con la mirada al interlocutor mientras este último realiza su explicación.

Por lo que respecta a los resultados de la segunda categoría, “Habilidades sociales básicas”, cabe señalar lo siguiente. Por un lado, encontramos al ítem 3 con una media de $2,64 \pm 1,21$ y el ítem 6 con una media de $2,73 \pm 1,35$. Ambos ítems cuentan, tal y como se puede observar en la tabla 47 con un valor de media inferior al valor de la mediana ($Md=3$). Además, el valor de la mediana coincide con el valor de la moda. Específicamente, los resultados indican que el mayor número de alumnos (36,36%) de forma medianamente frecuente ($Mo=3$) saludan cuando entran a clase (ítem 3) y muestran algún signo de arrepentimiento cuando realizan una conducta inadecuada (ítem 6) tras haberse desarrollado la intervención. Y, por otro lado, encontramos al ítem 4 y al ítem 5 con una media de $2,55 \pm 1,21$ y $2,55 \pm 1,37$, respectivamente. En ambos casos, el valor de la media es superior al de la mediana. Concretamente, el mayor número de alumnos y de alumnas (36,36%) con poca frecuencia ($Mo=2$) se despide cuando entra clase (ítem 4) y existe el mismo número de alumnos y de alumnas (27,27%) que nunca ($Mo=1$) o con poca frecuencia ($Mo=2$) (27,27%) es capaz de dar las gracias cuando alguien hace algo por él (ítem 5). Así pues, para el ítem 5 se puede observar una distribución bimodal de los datos.

En cuanto a la tercera categoría, “Habilidades comunicativas”, los resultados indican que de un total de cuatro ítems de los cuales cuatro poseen valores de media superiores a los de la mediana (ítem 8, 10, 11 y 12). Respecto al ítem 8, los resultados apuntan a que más del 50% del alumnado nunca o con poca frecuencia utiliza el lenguaje verbal para preguntar y que principalmente, el mayor porcentaje (45,45%) lo configuran aquellos que nunca lo utilizan ($Mo=1$). Por lo que respecta a la utilización del lenguaje verbal para expresar vivencias, ideas o deseos, los resultados del ítem 10 señalan que el 45,45% del alumnado nunca lo utiliza, siendo este grupo el más numeroso ($Mo=1$). El mayor porcentaje de alumnos y alumnas

(36,36%) se sitúa entre aquel que nunca ($Mo=1$) contesta a las preguntas que se le realizan con sentido (ítem 11). Además, los resultados referentes al ítem que mide la capacidad para mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12) indican que el 54,54% de la muestra nunca ($Mo=1$) que realiza esta acción. Los resultados también apuntan a que los valores de la mediana de los ítems 7 y 9 son superiores a los de la media. Los valores de la moda nos indican que en el caso del ítem 7 el mayor número de alumnos y de alumnas (27,27%) es aquel que pocas veces utilizan el lenguaje oral para pedir ($Mo=2$). Y en el caso del ítem 9 la distribución de los datos es bimodal con lo cual el mayor número de discentes (54,54%) se distribuye entre aquellos que nunca ($Mo=1$) utilizan el lenguaje para negarse (27,27%) y aquellos que lo utilizan con bastante frecuencia ($Mo=4$) (27,27%).

Los resultados de la cuarta categoría, “Habilidades para reconocer y expresar emociones”, indican que los valores de la media del ítem 13 son iguales a los de la mediana. Concretamente, la distribución asimétrica de los datos referentes al primer ítem de la categoría (ítem 13) nos permite observar que más del 50% del alumnado de manera bastante frecuente (18,2%) y siempre (45,45%) identifica el nombre de las emociones básicas con los pictogramas. Este último grupo es el más numeroso ($Mo=5$). En segundo lugar, en el caso del ítem 16 el valor de la media ($3,36 \pm 1,21$) es superior al valor de la mediana ($Mo=3$), los resultados indican que más de la mitad del alumnado de la muestra del grupo control, tras la intervención, discrimina entre varias emociones la mitad de las veces (46,4%) o con bastante frecuencia (27,3%). El resto de los ítems de la categoría indican valores de media inferiores a los de la mediana. Así pues, respecto a los resultados referentes al ítem centrado en la capacidad para identificar el nombre de las emociones con fotografías (ítem 14) cabe señalar que la distribución de los datos es bimodal ($Mo=4$; $Mo=5$). Es decir, el mayor número de alumnos se sitúa entre aquellos que con bastante frecuencia (27,27%) o siempre (27,27%) identifican el nombre de las emociones básicas en fotografías. Respecto a la frecuencia de identificación de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15), el 81,81% del alumnado las identifican con una frecuencia media (27,27%), con bastante frecuencia (27,27%) y siempre (27,27%). De este modo, los resultados indican tres valores de moda (3, 4 y 5) para el ítem 15. Finalmente, los resultados del ítem 17 indican que el mayor porcentaje

de alumnos (36,36%) tras la intervención relaciona pocas veces varias situaciones emocionales.

5.1.1.2.- Estadísticos descriptivos de la segunda dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la segunda dimensión del cuestionario denominada “Conductas comunicativas verbales y no verbales” que consta de 12 ítems divididos en tres categorías. La primera categoría “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal” (ítem 18, 19 y 20). La segunda categoría “Contacto visual” (ítems 21, 22, 23 y 24). La tercera categoría “Exploración corporal” (ítems 25, 26, 27, 28 y 29).

En primer lugar, en la tabla 48 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 48

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la segunda dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	Σ	Valor	f	%
Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal	18	3,00	3	3 o 2 o 4	1,18	1	1	9,09
						2	3	27,27
						3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	1	9,09
	19	2,36	2	1	1,36	1	4	36,36
						2	2	18,18
						3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	1	9,09
	20	2,09	2	1 o 2	1,22	1	4	36,36
						2	4	36,36
						3	2	18,18
						4	0	0,00
						5	1	9,09
Contacto visual	21	2,91	3	2	1,22	1	1	9,09
						2	4	36,36
						3	2	18,18
						4	3	27,27

					5	1	9,09
					1	3	27,27
					2	3	27,27
	22	2,64	2	1 o 2 o 4	1,43	3	9,09
					4	3	27,27
					5	1	9,09
					1	3	27,27
					2	5	45,45
	23	2,27	2	2	1,27	3	9,09
					4	1	9,09
					5	1	9,09
					1	1	9,09
					2	4	36,36
	24	2,91	3	2	1,22	3	18,18
					4	3	27,27
					5	1	9,09
					1	1	9,09
					2	3	27,27
	25	3,00	3	3	1,26	3	36,36
					4	1	9,09
					5	2	18,18
					1	1	9,09
					2	1	9,09
	26	3,36	4	4	1,12	3	27,27
					4	5	45,45
					5	1	9,09
					1	1	9,09
					2	0	0,00
Expresión corporal	27	3,64	4	4	1,12	3	27,27
					4	5	45,45
					5	2	18,18
					1	2	18,18
					2	3	27,27
	28	2,82	3	2 o 4	1,33	3	18,18
					4	3	27,27
					5	1	9,09
					1	2	18,18
					2	5	45,45
	29	2,55	2	2	1,29	3	9,09
					4	2	18,18
					5	1	9,09

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la primera categoría, “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal”, muestran que el valor de la media es de $3,00 \pm 1,18$ para el ítem 18 coincidiendo con el valor de la mediana ($Md=3$). Los resultados indican que para el ítem 18, el número de alumnos y de alumnas que identificaba una emoción a través de sus manifestaciones con poca frecuencia ($Mo=2$) (27,27%) es el mismo que el número de aquellos y aquellas que la identificaban de forma medianamente frecuente ($Mo=3$) (27,27%) y con bastante frecuencia ($Mo=4$) (27,27%). Existen, por tanto, un número reducido de alumnado que nunca había identificado la emoción (9,09%), o que, por el contrario, la identifica siempre (9,1%). Por otro lado, en el caso tanto del ítem 19 ($2,34 \pm 1,36$) como del ítem 20 ($2,09 \pm 1,22$) los valores de la media son superiores a los de la mediana ($Md=2$). Concretamente, los resultados del ítem 19 señalan que la mitad del alumnado nunca o con poca frecuencia identificaba la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19), siendo el grupo más numeroso (36,36%) aquel que nunca había sido capaz de identificarla ($Mo=1$). Y, por último, los resultados del ítem 20 demuestran una distribución bimodal de los datos. El grupo más grande de participantes es aquel que nunca (36,36%) o con poca frecuencia (36,36%) había sido capaz de inferir a partir de una expresión el hecho que pudo desencadenar una emoción determinada ($Mo=1, 2$).

Los resultados referidos a la segunda categoría “Contacto visual” se obtienen unos valores de media entre $2,91 \pm 1,22$ (ítem 21), $2,64 \pm 1,43$ (ítem 22), $2,27 \pm 1,27$ (ítem 23) y $2,91 \pm 1,22$ (ítem 24). En primer lugar, los valores de la mediana para el ítem 21 y para el ítem 24 ($Md=3$) son superiores a los de la media. Específicamente, los resultados indican que el mayor número de alumnos (36,36%) es aquel que con poca frecuencia miraba a los ojos cuando nos dirigimos a él (ítem 21) y mantenía el contacto visual con la actividad que está realizando (ítem 22). Por otro lado, los valores de la media son superiores a los de la mediana ($Md=2$) en el caso de los ítems 22 y 23. Concretamente, la distribución de los valores del ítem 22 es trimodal ($Mo=1,2,4$), es decir, entre nuestros participantes tenemos el mismo número de sujetos que nunca mantenía el contacto visual durante la conversación (27,27%), que lo mantenía con poca frecuencia (27,27%), y que lo mantenía con bastante frecuencia (27,27%). Por último, los resultados indican que nunca o con poca frecuencia la mitad del alumnado

mantenía el contacto visual durante un juego (ítem 23), siendo el grupo más numeroso aquel que lo mantenía con poca frecuencia (27,3%).

Los resultados referidos a la tercera categoría “Expresión corporal” indican, en primer lugar, que el valor de media del ítem 25 ($3,00 \pm 1,26$) coincide con el valor de la mediana ($Md=3$). Además, el valor de la moda obtenido para este ítem es 3, con lo cual el mayor porcentaje de alumnos y de alumnas (36,36%) se concentra entre aquellos que de forma medianamente frecuente expresaban de forma corporal la emoción de la tristeza. Por otro lado, los valores de la media de los ítems 26 ($3,36 \pm 1,12$) , 27 ($3,64 \pm 1,12$) y 28 ($2,82 \pm 1,33$) son inferiores a los de sus medianas. Asimismo, los resultados indican que en el 45,45% de los participantes expresaba de manera corporal la alegría (ítem 26) y la ira (ítem 27) con bastante frecuencia ($Mo=4$). Por lo que respecta a la expresión corporal del miedo, los resultados del ítem 28 se distribuyen de manera bimodal ($Mo=2, 4$). Hay el mismo número de sujetos que expresaban esta emoción de manera corporal con poca frecuencia (27,27%) y que la expresaban con bastante frecuencia (27,27%). Solamente el 9,09% de los participantes expresaban corporalmente esta emoción siempre. Por último, es grupo más numeroso (45,5%) es aquel que imitaba este tipo de expresiones con poca frecuencia ($Mo=2$).

En segundo lugar, en la tabla 49 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 49

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la segunda dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	f	%
Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal	18	3,45	4	4	0,93	1	0	0
						2	2	18,18
						3	3	27,27
						4	5	45,45
						5	1	9,09
	19	2,64	3	3	1,21	1	2	18,18
						2	3	27,27
						3	4	36,36

						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	4	36,36
						2	3	27,27
	20	2,18	2	1	1,25	3	3	27,27
						4	0	0
						5	1	9,09
						1	1	9,09
						2	4	36,36
	21	2,91	3	2	1,22	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	1	9,09
						1	3	27,27
						2	2	18,18
	22	2,82	3	4	1,47	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	1	9,09
Contacto visual						1	3	27,27
						2	5	45,45
	23	2,27	2	2	1,27	3	1	9,09
						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	1	9,09
						2	4	36,36
	24	2,91	3	2	1,22	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	1	9,09
						1	1	9,09
						2	2	18,18
	25	3,09	3	3	1,22	3	5	45,45
						4	1	9,09
						5	2	18,18
						1	1	9,09
						2	1	9,09
Expresión corporal	26	3,73	4	4	1,27	3	1	9,09
						4	5	45,45
						5	3	27,27
						1	1	9,09
						2	0	0,00
	27	3,64	4	4	1,12	3	3	27,27
						4	5	45,45
						5	2	18,18

						1	2	18,18
						2	3	27,27
28	3	3	2 y 4	1,48		3	1	9,09
						4	3	27,27
						5	2	18,18
						1	1	9,09
						2	3	27,27
29	3,18	4	4	1,25		3	1	9,09
						4	5	45,45
						5	1	9,09

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la categoría “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal” señalan que tanto en el ítem 18 como en el ítem 19 los valores de la media son inferiores a los de la mediana, tal y como se puede observar en la tabla 49. Asimismo, la distribución asimétrica de los datos de ambos ítems refleja que el mayor grupo de alumnos y de alumnas (45,45%) es aquel que es capaz de identificar las emociones a través de sus manifestaciones (ítem 18) con bastante frecuencia ($Mo=4$). Por otro lado, este grupo (36,36%) es aquel que identifica de forma medianamente frecuente ($Mo=3$) la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19). Y, por lo que respecta al último ítem de esta categoría, ítem 20, el valor de la media es superior al valor de la mediana y de la moda. Específicamente, el mayor número de alumnos y de alumnas (36,36%) se agrupa entre aquellos que no son capaces de inferir a partir de las expresiones de las emociones la situación o el hecho que pudo desencadenarlas.

En cuanto a la segunda categoría “Contacto visual” los resultados muestran que en tres de los ítems de la categoría los valores de la media son inferiores a los valores de la mediana, a excepción de los valores del ítem 23. Concretamente, la distribución asimétrica de los datos del ítem 21 y del ítem 24 es similar. En ambos ítems el 36,36% del alumnado realiza la acción que se describe con poca frecuencia y se constituye como el grupo más numeroso ($Mo=2$). En otras palabras, este porcentaje de discentes muy pocas veces mira a los ojos cuando nos dirigimos a ellos o a ellas (ítem 21) y muy pocas veces mantiene el contacto visual con la actividad que está realizando (ítem 24). Además, en ambos casos el 27,27% del alumnado realiza estas acciones con bastante frecuencia. Por otro lado, los resultados indican que el

72,73% de los participantes del grupo control, tras la intervención, muestra algún tipo de contacto visual durante una conversación y un 27,27% nunca lo hace (ítem 22). Finalmente, la distribución de los datos del ítem 23 es asimétrica a la derecha, lo cual indica que el mayor porcentaje de alumnos y de alumnas (72,73%) nunca o muy pocas veces mantienen el contacto visual en una interacción de juego con sus iguales, siendo el grupo más numeroso (45,45%) aquellos que lo realizan muy pocas veces ($Mo=2$).

Los resultados de la tercera “Expresión corporal” se constata que el ítem 25 el valor de la media es ligeramente superior ($3,09 \pm 1,22$) al de la mediana ($Md=3$), el ítem 28 donde los valores de la media ($3,00 \pm 1,48$) y de la mediana ($Md=3$) coinciden y el resto de los ítems donde el valor de la media es inferior al de la mediana. Específicamente, los resultados del ítem 25 se distribuyen de manera asimétrica e indican que el 45,45% de los discentes es capaz de expresar de manera corporal la tristeza con una frecuencia media. Este porcentaje se conforma por el mayor número de alumnos y alumnas respecto al resto de posibles frecuencias ($Mo=3$). Los valores de las medias y las medianas indican una distribución de los datos sesgada a la izquierda tanto para el ítem 26 como para el ítem 27. En ambos casos, la mayoría del alumnado (72,73%) siempre o con bastante frecuencia es capaz de expresar de manera corporal la alegría (ítem 26) y la tristeza (ítem 27). Asimismo, la medida que más se repite (45,45%) es aquella que engloba a aquellos y aquellas discentes que son capaces de realizar esta acción con bastante frecuencia ($Mo=4$).

5.1.1.3.- Estadísticos descriptivos de la tercera dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la tercera dimensión denominada “Conductas para mantener y comprender las relaciones sociales”, con tres categorías. La primera categoría “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales” (ítems 30, 31, 32, 33 y 34). La segunda categoría “Juegos de ficción” (ítems 35, 36, 37 y 38). La tercera categoría “Interés” (Ítems 39, 40, 41, 42, 43 y 44).

En primer lugar, en la tabla 50 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 50

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo control referentes a la tercera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valor	f	%
Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales	30	3,00	3	2 o 3 o 4	1,18	1	1	9,09
						2	3	27,27
						3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	1	9,09
	31	2,36	2	2	1,29	1	3	27,27
						2	4	36,36
						3	2	18,18
						4	1	9,09
						5	1	9,09
	32	3,82	4	5	1,54	1	2	18,18
						2	0	0,00
						3	1	9,09
						4	3	27,27
						5	5	45,45
33	3,46	4	4 o 5	1,37	1	1	9,09	
					2	2	18,18	
					3	2	18,18	
					4	3	27,27	
					5	3	27,27	
34	2,91	3	3	1,22	1	1	9,09	
					2	3	27,27	
					3	5	45,45	
					4	0	0,00	
					5	2	18,18	
Juegos de ficción	35	1,73	1	1	1,27	1	7	63,64
						2	2	18,18
						3	1	9,09
						4	0	0,00
						5	1	9,09
36	1,64	1	1	1,29	1	8	72,73	
					2	1	9,09	
					3	1	9,09	
					4	0	0,00	
					5	1	9,09	

					1	8	72,73
					2	1	9,09
	37	1,64	1	1	1,29	3	9,09
					4	0	0,00
					5	1	9,09
					1	8	72,73
					2	1	9,09
	38	1,64	1	1	1,29	3	9,09
					4	0	0,00
					5	1	9,09
					1	0	0,00
					2	0	0,00
	39	4,45	5	5	0,69	3	9,09
					4	4	36,36
					5	6	54,55
					1	0	0,00
					2	0	0,00
	40	4,45	5	5	0,69	3	9,09
					4	4	36,36
					5	6	54,55
					1	2	18,18
					2	1	9,09
	41	3,09	3	3	1,38	3	36,36
					4	2	18,18
					5	2	18,18
Interés					1	1	9,09
					2	5	45,45
	42	2,91	2	2	1,38	3	9,09
					4	2	18,18
					5	2	18,18
					1	1	9,09
					2	7	63,64
	43	2,64	2	2	1,36	3	0,00
					4	1	9,09
					5	2	18,18
					1	2	18,18
					2	5	45,45
	44	2,55	2	2	1,37	3	18,18
					4	0	0,00
					5	2	18,18

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la primera categoría, “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales”, indican que el ítem 30 cuenta con un valor de media ($3,00 \pm 1,18$) igual al valor de la mediana ($Md=3$). Los datos también indican tres valores de moda distintos, es decir, existe el mismo número de sujetos que identificaba con poca frecuencia ($Mo=2$) las normas de clase con ayudas visuales (27,27%), que las identificaba de forma medianamente frecuente (27,27%) ($Mo=3$) y que la identificaban con bastante frecuencia (27,27%) ($Mo=4$). En segundo lugar, en el caso del ítem 31, el valor de la mediana ($Md=2$) es inferior al valor de la media ($2,36 \pm 1,29$). Los datos indican que el alumnado más numeroso (36,36%) es aquel que con poca frecuencia reaccionaba con resistencia ante las normas del aula ($Mo=2$). En tercer lugar, los resultados referentes al ítem 32 indican, de nuevo, un valor de la media ($3,82 \pm 1,54$) superior al de la mediana ($Md=4$). Esta vez el grupo más numeroso, que estaba conformado por el 45,45% de la muestra, que siempre reconocía los horarios del aula. En cuarto lugar, para el ítem 33 se obtiene un valor de media ($2,91 \pm 1,22$) inferior al de la mediana ($Md=4$). Además, la distribución de los datos es bimodal, es decir, el grupo más amplio de alumnos y de alumnas se distribuye entre aquellos que con bastante frecuencia ($Mo=4$) reconocían los horarios del aula (27,27%) y aquellos que las identificaban en todas las ocasiones ($Mo=5$) (27,27%). Por último, los datos indican que hay variabilidad a la hora de que el alumnado aceptaba las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34), siendo el grupo más numeroso aquel que los asumía de forma medianamente frecuente (45,5%) ($Mo=3$).

Los resultados referidos a la segunda categoría, “Juegos de ficción”, indican valores de media superiores a los de la mediana en todos los ítems. En este sentido, la media del ítem 35 es de $1,73 \pm 1,27$ y la media de los ítems 36, 37 y 38 es de $1,64 \pm 1,29$. El valor de la moda en todos los ítems de la categoría es uno, con lo cual esto implica que un porcentaje alto del alumnado nunca atribuía características humanas a objetos inanimados (63,63%) (ítem 35), ni recreaba conversaciones con objetos inanimados (72,73%) (ítem 36), ni recreaba situaciones reales con objetos inanimados (72,73%) (ítem 37) y ni compartía juegos simbólicos con el grupo de iguales (72,73%) (ítem 38).

Los resultados referidos a la tercera categoría, “Interés”, indican que el alumnado se reflejan valores de media tanto para el ítem 39 ($4,45 \pm 0,69$) como para el ítem 40 ($4,45 \pm$

0,69) inferiores a los de la mediana ($Md=5$). Asimismo, estos resultados también indican que más de la mitad de la muestra, el 54,55%, aceptaba siempre la presencia de los maestros y de las maestras (ítem 39) y de los compañeros y compañeras (ítem 40) ($Mo=5$). Por otro lado, los valores de la media del ítem 41 ($3,09 \pm 1,38$) son superiores a los de la mediana ($Md=3$). Específicamente, los resultados indican que el mayor porcentaje de los participantes (36,36%) de forma medianamente frecuente buscaba el contacto físico con sus maestros y maestras ($Mo=3$). Por otro lado, tal y como se refleja en la tabla 50, los valores de la media de los ítems 42 ($2,91 \pm 1,38$), 43 ($2,64 \pm 1,36$) y 44 ($2,55 \pm 1,37$) son superiores a los valores de la mediana. Estos resultados también indica que el mayor porcentaje de alumnado con poca frecuencia buscaba el contacto físico con sus compañeros (ítem 42), así como que mostraba interés por las acciones de su grupo de iguales (ítem 43) y sus maestros (ítem 44). En el caso de los ítems 42 y 44 el grupo de alumnos con mayor porcentaje conforma el 45,45% de la muestra y en el caso del ítem 43 este porcentaje es de 63,64%.

En segundo lugar, en la tabla 51 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 51

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo control referentes a la tercera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	f	%
Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales	30	3,36	3	2, 3 y 4	1,12	1	0	0
						2	3	27,27
						3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	2	18,18
	31	2,27	2	2	1,19	1	3	27,27
						2	4	36,36
						3	3	27,27
						4	0	0
						5	1	9,09
32	3,91	5	5	1,58	1	2	18,18	
					2	0	0	
					3	1	9,09	

						4	2	18,18
						5	6	54,55
						1	1	9,09
						2	1	9,09
	33	3,45	4	4	1,21	3	3	27,27
						4	4	36,36
						5	2	18,18
						1	1	9,09
						2	3	27,27
	34	2,91	3	3	1,22	3	5	45,45
						4	0	0
						5	2	18,18
						1	7	63,64
						2	2	18,18
	35	1,82	1	1	1,40	3	0	0
						4	1	9,09
						5	1	9,09
						1	8	72,73
						2	1	9,09
	36	1,64	1	1	1,29	3	1	9,09
						4	0	0,00
						5	1	9,09
Juegos de ficción						1	8	72,73
						2	1	9,09
	37	1,64	1	1	1,29	3	1	9,09
						4	0	0
						5	1	9,09
						1	8	72,73
						2	1	9,09
	38	1,64	1	1	1,29	3	1	9,09
						4	0	0
						5	1	9,09
						1	0	0
						2	0	0
	39	4,45	5	5	0,69	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	6	54,55
Interés						1	0	0
						2	0	0
	40	4,45	5	5	0,69	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	6	54,55

					1	2	18,18
					2	1	9,09
41	3,09	3	3	1,38	3	4	36,36
					4	2	18,18
					5	2	18,18
<hr/>							
					1	1	9,09
					2	5	45,45
42	2,91	2	2	1,38	3	1	9,09
					4	2	18,18
					5	2	18,18
<hr/>							
					1	1	9,09
					2	7	63,64
43	2,64	2	2	1,36	3	0	0
					4	1	9,09
					5	2	18,18
<hr/>							
					1	2	18,18
					2	3	27,27
44	2,73	3	3	1,35	3	4	36,36
					4	0	0
					5	2	18,18

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la primera categoría, “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales”, muestran que el valor de la media para el ítem 30 ($3,36 \pm 1,12$) es superior al valor de la mediana ($Md=3$). Además, se indican tres valores de moda. De esta manera, hay un 27,27% de alumnado que pocas veces ($Mo=2$) identifica las normas de clase con ayudas visuales, otro 27,27% que las identifica de forma medianamente frecuente ($Mo=3$) y otro 27,27% que las identifica con bastante frecuencia ($Mo=4$). Los resultados del ítem 31 indican valores de media ($2,27 \pm 1,19$) superiores a los de la mediana ($Md=2$). Además, el mayor grupo de alumnos y de alumnas (36,4%) son aquellos y aquellas que con poca frecuencia ($Mo=2$) reaccionan con resistencia ante las normas de clase. El resto de los ítems de la categoría han obtenido valores de la mediana superiores a los de la media (ítem 32, 33 y 34). En este caso, del ítem 32 los resultados indican que más de la mitad del alumnado (54,55%) del grupo control reconoce las rutinas del aula siempre ($Mo=5$). La distribución de los datos en el nombrado es simétrica sesgada a la izquierda, igual que en el caso del ítem 33. Los resultados de este último ítem indican que de forma mayoritaria (36,36%) los discentes

son capaces de reconocer los horarios del aula con bastante frecuencia ($Mo=4$). Finalmente, en cuanto a la capacidad de encajar las consecuencias de los posibles cambios en el ambiente (ítem 34), el 45,45% alumnado del grupo control tras la intervención muestra esta capacidad de forma medianamente frecuente. Este grupo de alumnos constituye el mayoritario ($Mo=3$).

Por otro lado, los resultados obtenidos de segunda categoría “Juegos de ficción” señalan que los valores de la media (ver tabla 51) son siempre superiores a los de la mediana en cada uno de los ítems. Concretamente, los resultados del ítem 35 indican que más de la mitad del alumnado (63,64%) nunca ha sido capaz de atribuir características humanas a objetos ($Mo=1$). Los resultados para el resto de los ítems de la categoría son iguales. En este sentido, dichos resultados indican que la mayor parte del alumnado de la muestra (72,73%) nunca ha sido capaz de crear una conversación entre dos objetos inanimados (ítem 36), ni ha sido capaz de recrear situaciones reales con objetivos inanimados (ítem 37) y nunca ha sido capaz de compartir juegos de ficción con iguales (ítem 38).

Los resultados referidos a la tercera categoría, “Interés”, señalan que tres ítems poseen valores de la mediana superiores a los de la media. Dichos ítems son el ítem 39 ($4,45 \pm 0,69$), 40 ($4,45 \pm 0,69$) y 44 ($2,43 \pm 1,35$) donde los valores de la mediana son 2 y 3. Específicamente, los resultados de los dos primeros ítems coinciden indicando que más de la mitad del alumnado (54,54%) siempre acepta la presencia de los maestros y de las maestras (ítem 39), al igual que la presencia de sus compañeros y compañeras del aula (ítem 40). En el caso de los resultados del ítem 44 cuentan con una distribución mayor entre los valores. Concretamente, el 36,36% del alumnado, que constituye el grupo más numeroso ($Mo=3$), muestra interés por las acciones que realizan los maestros y las maestras de forma medianamente frecuente. Por otro lado, el resto de los ítems de la categoría poseen valores de la media superiores a los valores de la mediana. Los resultados referentes al interés mostrados por buscar el contacto físico con sus maestros y sus maestras (ítem 41) indican que el 36,36% de la muestra lo han mostrado con una de forma medianamente frecuente, constituyéndose como el grupo más numeroso ($Mo=3$). En cambio, respecto al interés por buscar el contacto con sus compañeros el grupo más numeroso de participantes (45,45%) lo constituyen aquellos que buscan dicho contacto con poca frecuencia ($Mo=2$). Es cierto que

los resultados indican que un 36,36% lo busca con bastante frecuencia o siempre. Finalmente, el 63,64% del alumnado, es decir, más de la media muestra muy pocas veces interés por las acciones que realizan sus compañeros y compañeras (ítem 43).

5.1.2.– Competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-bot*

A continuación, se presentan los resultados obtenidos por el grupo control en las diferentes dimensiones antes y después de desarrollar la aplicación del programa de actividades mediante la utilización del robot *Bee-bot*. La figura 10 muestra la organización de estos resultados en el presente apartado.

Figura 10

Estructura de la presentación de resultados referentes a la segunda pregunta de investigación



5.1.2.1.– Estadísticos descriptivos de la primera dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la primera dimensión del cuestionario denominada “Respuestas de reciprocidad socioemocional” que consta de diecisiete ítems

divididos en cuatro categorías. La primera categoría “Atención” (ítem 1 y 2). La segunda categoría “habilidades sociales básicas” (ítems 3, 4, 5 y 6 ítems). La tercera categoría “Habilidades comunicativas” (ítems 7, 8, 9, 10, 11 y 12). La cuarta categoría “Habilidades para reconocer y expresar emociones” (ítems 13, 14, 15, 16 y 17).

En primer lugar, en la tabla 52 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 52

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la primera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valor	f	%	
Atención	1	2,82	3	2 y 4	1,08	1	1	9,09	
						2	4	36,36	
						3	2	18,18	
						4	4	36,36	
						5	0	0	
	2	2,27	2	2	2	1,01	1	2	18,18
							2	6	54,55
							3	1	9,09
							4	2	18,18
							5	0	0
Habilidades sociales básicas	3	2,45	2	2	1,37	1	3	27,27	
						2	4	36,36	
						3	1	9,09	
						4	2	18,18	
						5	1	9,09	
	4	2,27	2	2	2	1,19	1	3	27,27
							2	4	36,36
							3	3	27,27
							4	0	0
							5	1	9,09
5	2,91	3	3 y 4	1,30	1	2	18,18		
					2	2	18,18		
					3	3	27,27		
					4	3	27,27		
					5	1	9,09		
6	2,64	2	1 y 2	1,50	1	3	27,27		
					2	3	27,27		

						3	2	18,18
						4	1	9,09
						5	2	18,18
						1	2	18,18
						2	2	18,18
	7	3,27	3	5	1,62	3	2	18,18
						4	1	9,09
						5	4	36,36
						1	3	27,27
						2	2	18,18
	8	3,00	3	5	1,73	3	2	18,18
						4	0	0
						5	4	36,36
						1	2	18,18
						2	2	18,18
	9	3,09	3	3 y 5	1,51	3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	3	27,27
Habilidades comunicativas						1	4	36,36
						2	2	18,18
	10	2,64	2	1	1,63	3	1	9,09
						4	2	18,18
						5	2	18,18
						1	3	27,27
						2	2	18,18
	11	2,55	3	1 y 3 y 4	1,21	3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	0	0
						1	5	45,45
						2	2	18,18
	12	2,09	2	1	1,22	3	2	18,18
						4	2	18,18
						5	0	0
						1	2	18,18
						2	1	9,09
Habilidades para reconocer y expresar emociones	13	3,73	5	5	1,68	3	1	9,09
						4	1	9,09
						5	6	54,55
						1	2	18,18
	14	3,73	5	5	1,68	2	1	9,09
						3	1	9,09
						4	1	9,09

					5	6	54,55
					1	1	9,09
					2	2	18,18
15	3,82	5	5	1,54	3	1	9,09
					4	1	9,09
					5	6	54,55
					1	1	9,09
					2	2	18,18
16	3,55	4	5	1,44	3	2	18,18
					4	2	18,18
					5	4	36,36
					1	2	18,18
					2	1	9,09
17	3,36	4	4 y 5	1,50	3	2	18,18
					4	3	27,27
					5	3	27,27

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados referidos a la primera categoría “Atención” muestran una media de $2,82 \pm 1,08$ y un valor de mediana de 3 para el ítem 1. Además, la distribución de los datos de este ítem es bimodal, determinando que la mayor parte del alumnado (72,72%) con poca frecuencia detenía lo que está realizando (36,36%) ($Mo=2$) o lo detenía con bastante frecuencia (36,36%) ($Mo=4$). Por otro lado, los valores del ítem 2 indican una media de $2,27 \pm 1,01$ y la mediana se sitúa en 2. Por último, los resultados indican que el 54,55% de la muestra, que se configura el grupo más numeroso de alumnos y de alumnas, seguía con la mirada con poca frecuencia ($Mo=2$) al interlocutor cuando este realizaba una explicación.

Los resultados referidos a la segunda categoría “Habilidades sociales básicas” se indican que cuando hablamos de los ítems 3, 4 y 6, los valores de la media son superiores a los de la mediana ($Md=2$), tal y como se observa en la tabla 52. Además, los resultados indican que el mayor grupo de participantes (36,36%) es aquel que con poca frecuencia saludaba cuando entra al aula (ítem 3) y se despedía cuando sale de ella (ítem 4). Por lo que respecta a los valores de la moda del ítem 6 muestran el porcentaje más alto de discentes (54,54%) se corresponde con aquel que nunca (27,27%) o con poca frecuencia (27,27%) había mostrado signo de arrepentimiento tras comportarse de manera inadecuada, dando lugar a una distribución bimodal. Por último, cuando hacemos referencia al ítem 5, los valores de su

media $2,91 \pm 1,30$ son inferiores a los de la mediana ($Md=3$). Además, los resultados indican que un mayor porcentaje del alumnado del grupo experimental de forma medianamente frecuente (27,27%) o de forma bastante frecuente (27,27%) era capaz de agradecer cuando alguien hacía algo por él.

Los resultados referidos a la tercera categoría “Habilidades comunicativas” muestran que el valor de las medias para los ítems 7 ($3,27 \pm 1,62$), 9 ($3,09 \pm 1,51$), 10 ($2,64 \pm 1,63$), y 12 ($2,09 \pm 1,22$) es superior al valor de las medianas reflejados en la tabla 52. Particularmente, en cuanto al ítem 7, el grupo más numeroso de alumnos y de alumnas (36,36%) siempre utilizaba el lenguaje para realizar esta acción ($Mo=5$). Los valores del ítem 9 indican que existen dos grupos con las mayores frecuencias que conforman el 54,54% de la muestra. Aquellos que de forma medianamente frecuente utilizaban el lenguaje verbal para negarse (27,27%) y aquellos que lo utilizaban siempre (27,27%). Además, el 36,36% de los participantes nunca utiliza el lenguaje verbal para expresar ideas, vivencia o deseos (ítem 10), configurando el grupo más grande de alumnos para este ítem. En el ítem 11 presenta tres valores de moda distintos, con lo cual los resultados son bastante uniformes distribuyéndose el mayor porcentaje de alumnado (81,81%) entre aquellos que nunca (27,27%), de forma medianamente frecuente (27,27%) o con bastante frecuencia (27,27%) contestaban a las preguntas que se le realizan con sentido. Particularmente, los valores del ítem 8 indican un valor de media ($3,00 \pm 1,73$) igual al de la mediana ($Md=3$). Además, los resultados indican que el mayor grupo de alumnos y de alumnas (36,36%) es aquel que siempre utilizaba el lenguaje para preguntar. Por último, el valor de la media para el ítem 12 ($2,09 \pm 1,22$) es superior al valor de la mediana ($Md=2$). Asimismo, el grupo más numeroso de participantes (45,45%) nunca ha sido capaz de mantener un tema de conversación acorde a lo que se pregunta.

Los resultados obtenidos referidos a la cuarta categoría, “Habilidades para reconocer y expresar emociones”, se orientan hacia medias muy similares para todos los ítems con una variación estándar también muy similar. En todos los casos la mediana es superior a la media. Concretamente, este alumnado siempre identificaba, en 54,54% de los casos, las emociones mediante la utilización de pictogramas (ítem 13), fotos (ítem 14) y expresiones faciales a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15). La mitad de ellos de manera

bastante frecuente o muy frecuente discriminaba entre varias emociones (ítem 16), a pesar de que la mayoría (36,36%) siempre lo hace ($Mo = 5$). Y, por último, los resultados del ítem 17 nos permiten observar la existencia de dos valores de la moda ($Mo=4,5$) que indican que la mayor parte de estos participantes con bastante frecuencia (27,27%) o siempre (27,27%) era capaz de establecer relaciones entre varias situaciones emocionales.

En segundo lugar, en la tabla 53 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 53

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la primera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	f	%
Atención	1	4	4	4	0,63	1	0	0
						2	0	0
						3	2	18,18
						4	7	63,64
						5	2	18,18
	2	4,09	4	4	0,3	1	0	0
						2	0	0
						3	0	0
						4	10	90,91
						5	1	9,09
Habilidades sociales básicas	3	3,45	4	3, 4 y 5	1,44	1	2	18,18
						2	0	0
						3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	3	27,27
	4	3,45	4	4	1,37	1	2	18,18
						2	0	0
						3	2	18,18
						4	5	45,45
						5	2	18,18
5	3,09	3	4	1,3	1	2	18,18	
					2	1	9,09	
					3	3	27,27	
					4	4	36,36	

						5	1	9,09
						1	2	18,18
						2	1	9,09
	6	3,27	4	4	1,42	3	2	18,18
						4	4	36,36
						5	2	18,18
						1	1	9,09
						2	0	0
	7	4,09	4	5	1,22	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	5	45,45
						1	3	27,27
						2	0	0,00
	8	3,27	3	5	1,68	3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	4	36,36
						1	1	9,09
						2	0	0
	9	4	4	4	1,18	3	1	9,09
						4	5	45,45
						5	4	36,36
Habilidades comunicativas						1	3	27,27
						2	0	0
	10	3,27	4	1, 4 y 5	1,62	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	3	27,27
						1	2	18,18
						2	0	0
	11	3,45	4	4	1,29	3	1	9,09
						4	7	63,64
						5	1	9,09
						1	3	27,27
						2	0	0
	12	3,27	4	4	1,49	3	0	0
						4	7	63,64
						5	1	9,09
						1	0	0
Habilidades para reconocer y expresar emociones						2	1	9,09
	13	4,45	5	5	0,93	3	0	0
						4	3	27,27
						5	7	63,64
	14	4,45	5	5	1,21	1	1	9,09

					2	0	0
					3	0	0
					4	2	18,18
					5	8	72,73
					1	0	0
					2	0	0
15	4,64	5	5	0,5	3	0	0
					4	4	36,36
					5	7	63,64
					1	0	0
					2	1	9,09
16	4,45	5	5	0,93	3	0	0
					4	3	27,27
					5	7	63,64
					1	2	18,18
					2	0	0
17	4	5	5	1,55	3	3	27,27
					4	6	54,55
					5	0	0

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con relación a los resultados de la primera categoría, “Atención”, cabe señalar que se observa una distribución simétrica de los datos obtenidos para el ítem 1, ya que los valores de la media, la mediana y la moda coinciden. Asimismo, los valores de este ítem indican que el 100% de la muestra con una frecuencia media, bastante frecuencia y siempre detienen la actividad que están realizando cuando se solicita su atención. Específicamente, el mayor porcentaje de alumnado (63,63%) lo constituye aquel que realiza esta acción con bastante frecuencia ($Mo=4$) tras la aplicación del programa de actividades. Por otro lado, en el caso del ítem 2 el valor de la media ($4,09 \pm 0,30$) es superior al valor de la mediana ($Md=4$). Asimismo, el 90,91% del alumnado sigue con la mirada al interlocutor con bastante frecuencia cuando este realiza una explicación ($Mo=4$).

Los resultados obtenidos en la segunda categoría, “Habilidades sociales básicas”, indican valores de la mediana superiores en el caso del ítem 3, 4 y 6. Asimismo, los resultados indican que existe el mismo porcentaje de alumnado (27,3%) que, de forma medianamente frecuente ($Mo=3$), con bastante frecuencia ($Md=4$) y siempre ($Mo=5$) saluda cuando entra a clase (ítem 3). Por otro lado, cuando nos referimos a la frecuencia con la que el alumno se

despide cuando sale de clase (ítem 4) los resultados indican que el 45,45% de ellos y ellas lo realizan de forma medianamente frecuente, siendo este porcentaje el más numeroso ($Mo=3$). Por otro lado, los resultados del último ítem de esta categoría (ítem 6) también indican, al igual que en el ítem 5, el grupo más numeroso (36,36%) es aquel que con bastante frecuencia muestra algún signo de arrepentimiento cuando realiza una conducta inadecuada ($Mo=4$). Por otro lado, los valores de la media ($3,09 \pm 1,30$) del ítem 5 son ligeramente superiores a los de la mediana ($Md=3$). Los resultados referentes a este último ítem se dispersan entre los valores, sin embargo, destaca por encima del resto el 36,36% del alumnado que de forma bastante frecuente agradece cuando alguien hace algo por él.

En los resultados de la tercera categoría, “Habilidades comunicativas”, se hallan valores de la media superiores a los de la mediana (ítem 7 y 8), tres con valores de la mediana superior a los de la media (ítem 10, 11 y 12) y un ítem con valores de media y mediana iguales (ítem 9). Por lo que respecta al primer grupo de ítems, los resultados indican que el mayor porcentaje de alumnado (81,81%), tras la intervención, utiliza con bastante frecuencia o siempre el lenguaje oral para pedir (ítem 7). Por otro lado, a pesar de que un 36,36% de alumnos y de alumnas tras la intervención utilizan el lenguaje para preguntar, sigue existiendo un 54,6% que sigue sin utilizarlo o lo utiliza con una frecuencia media (ítem 8). Por otro lado, los resultados respecto al segundo grupo de ítems indican, por un lado, que para el ítem 10 existe el mismo número de alumnado que continua sin utilizar el lenguaje oral para expresar ideas, vivencias o deseos (27,27%), que lo utiliza con bastante frecuencia (27,27%) y que lo utiliza siempre (27,27%). Además, los resultados indican que el más de la mitad del alumnado (63,64%), tras la aplicación del programa, contesta a las preguntas que se le realizan con sentido con bastante frecuencia (ítem 11) ($Mo=4$), al igual que es capaz de mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12) con esta misma frecuencia. Finalmente, los resultados referentes al ítem 9 señalan que el 81,81% del alumnado con bastante frecuencia (45,45%) ($Mo=4$) o siempre (36,36%) utiliza el lenguaje verbal para negarse.

Los resultados de la cuarta categoría, “Habilidades para reconocer y expresar emociones”, muestran que los valores de la mediana son siempre superiores a los de la media.

Específicamente, el valor de la mediana para todos los ítems en 5, que coincide a su vez con el valor de la moda. Se puede observar, por tanto, una distribución de los datos asimétrica hacia la izquierda. Cabe destacar que más de la mitad del alumnado del grupo experimental identifica siempre el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13), específicamente el 63,64%. Además, existe un porcentaje elevado (27,27%) que lo identifica de forma bastante frecuente. Por otro lado, de nuevo más de la mitad de los participantes, esta vez el 72,73%, identifica el nombre de las emociones básicas a través de fotografías (ítem 14). Tanto para el ítem 15 como para el ítem 16 los resultados indican que la mayor parte del alumnado (63,64%) siempre es capaz de identificar las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15) y discriminar entre varias emociones (ítem 16). Por último, de nuevo más de la mitad del alumnado tras la intervención, esta vez en un porcentaje menor que en las ocasiones anteriores (54,55%), son capaces de relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17).

5.1.2.2.- Estadísticos descriptivos de la segunda dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la segunda dimensión del cuestionario denominada “Conductas comunicativas verbales y no verbales” que consta de 12 ítems divididos en tres categorías. La primera categoría “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal” (ítem 18, 19 y 20). La segunda categoría “Contacto visual” (ítems 21, 22, 23 y 24). La tercera categoría “Exploración corporal” (ítems 25, 26, 27, 28 y 29).

En primer lugar, en la tabla 54 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 54

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la segunda dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	<i>f</i>	%
	18	3,36	4	4	1,12	1	1	9,09

						2	1	9,09
						3	3	27,27
						4	5	45,45
						5	1	9,09
Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal						1	2	18,18
						2	2	18,18
	19	2,91	3	4	1,30	3	3	27,27
						4	3	27,27
						5	1	9,09
						1	4	36,36
						2	1	9,09
	20	2,64	3	1	1,50	3	2	18,18
						4	3	27,27
						5	1	9,09
						1	1	9,09
						2	4	36,36
	21	2,82	3	4	1,08	3	2	18,18
						4	4	36,36
						5	0	0
						1	3	27,27
						2	3	27,27
Contacto visual	22	2,36	2	1	1,12	3	3	27,27
						4	2	18,18
						5	0	0
						1	2	18,18
						2	6	54,55
	23	2,27	2	2	1,01	3	1	9,09
						4	2	18,18
						5	0	0
						1	2	18,18
						2	3	27,27
	24	2,73	3	2 o 3	1,27	3	3	27,27
						4	2	18,18
						5	1	9,09
						1	0	0
						2	4	36,36
Expresión corporal	25	3,18	4	4	0,98	3	1	9,09
						4	6	54,55
						5	0	0
						1	0	0
	26	3,55	4	4	1,04	2	2	18,18
						3	3	27,27

						4	4	36,36
						5	2	18,18
						1	0	0
						2	1	9,09
27	3,55	4	4	0,69		3	3	27,27
						4	7	63,64
						5	0	0
						1	0	0
						2	3	27,27
28	3,18	3	4	0,87		3	3	27,27
						4	5	45,45
						5	0	0
						1	2	18,18
						2	1	9,09
29	3,27	3	3	1,49		3	3	27,27
						4	2	18,18
						5	3	27,27

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados obtenidos referidos a la primera categoría, “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal”, indican medias con valores inferiores a la mediana en los ítems 18 ($3,36 \pm 1,12$), 19 ($2,91 \pm 1,30$), y 20 ($2,64 \pm 1,50$), tal y como se observa en la tabla 54. Los resultados también indican que el mayor porcentaje de participantes (45,45%) es aquel que con bastante frecuencia era capaz de identificar las emociones a partir de unas manifestaciones físicas determinadas (ítem 18) ($Mo=4$). Los resultados indican que el grupo más amplio de alumnado del grupo experimental (54,54%) antes de la intervención identificaba de forma medianamente frecuente (27,2%) o bastante frecuente (27,27%) la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable ($Mo = 3$ y 4), tal y como indican los resultados del ítem 19. Y, por último, por lo que respecta al ítem 20, los resultados indican que grupo que adquiere mayores porcentajes es el que era capaz de inferir con bastante frecuencia a partir de la expresión de la emoción qué pudo desencadenar esa emoción (27,3%) ($Mo=4$).

En relación con los resultados referidos a la segunda categoría, “Contacto visual”, arrojan valores de $2,82 \pm 1,08$ (ítem 21), $2,36 \pm 1,12$ (ítem 22), $2,27 \pm 1,01$ (ítem 23), $2,73 \pm 1,27$ (ítem 24). Tanto el ítem 21 como el ítem 24 poseen una distribución bimodal.

Específicamente, para el ítem 21 en el 36,36% de los casos es poco frecuente ($Mo=2$) que cuando nos dirigíamos al alumnado este nos mirara a los ojos. Sin embargo, ese mismo porcentaje de alumnado realizaba esta acción con bastante frecuencia ($Mo=4$). Por lo que respecta al ítem 24, los resultados indican que el 27,27% de los participantes mantenía el contacto visual con la actividad que estaba realizando con poca frecuencia ($Mo=2$) y que otro 27,27% lo realizaba de forma medianamente frecuente ($Mo=3$). En esta categoría, también contamos tres valores de moda. Específicamente, se observa en los resultados del ítem 22 donde el 27,27% de los alumnos nunca ($Mo=1$) había sido capaz de mantener contacto visual durante una conversación, otro 27,27% lo mantenía con poca frecuencia ($Mo=2$) y, por último, otro 27,3% de lo mantenía de forma medianamente frecuente ($Mo=3$). Estos resultados también indican que no había ningún alumno, ni alumna capaz de mantener siempre el contacto visual durante una conversación. Por último, los valores de la mediana del ítem 23 ($Md = 2$) son inferiores a los de la media. Asimismo, los resultados para este ítem indican que el 54,55% del alumnado con poca frecuencia interactuaba mirando al objeto con el que jugaba directamente ($Mo=2$).

Con relación a los resultados de la tercera categoría, "Expresión corporal", arrojan valores de las medias cercanos a tres y con una desviación típica entre 0,6 y 1,4. Los valores de la mediana para los ítems 25, 26 y 27 son de cuatro y para los ítems 28 y 29 de tres. Los resultados indican que las medianas de los primeros tres ítems son superiores a los de sus medias. Además, tal y como indican los valores de la moda el porcentaje de alumnado que de forma bastante frecuente expresaba corporalmente estas emociones es muy superior al resto. En este sentido, el 54,55% era capaz en la mayoría de las ocasiones de expresar la tristeza, el 36,4% era capaz de expresar la alegría y el 68,68% la ira. El 45,5% de los participantes expresaban corporalmente el miedo (ítem 28). Por último, los resultados del ítem 29 se distribuyen de forma bimodal. Por un lado, un 27,27% de los participantes con poca frecuencia ($Mo=2$) imitaba las expresiones faciales emocionales y otro 27,27% era capaz de imitarlas siempre ($Mo=5$).

En segundo lugar, en la tabla 55 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 55

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la segunda dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valor	f	%
Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal	18	4,18	5	5	1,25	1	1	9,09
						2	0	0
						3	1	9,09
						4	3	27,27
						5	6	54,55
	19	3,55	4	4	1,37	1	2	18,18
						2	0	0
						3	1	9,09
						4	6	54,55
						5	2	18,18
20	3,36	4	4	4	1	3	27,27	
					2	0	0	
					3	1	9,09	
					4	4	36,36	
					5	3	27,27	
21	3,82	4	4	0,75	1	0	0	
					2	0	0	
					3	4	36,36	
					4	5	45,45	
					5	2	18,18	
Contacto visual	22	3,73	4	4	1,1	1	1	9,09
						2	0	0
						3	2	18,18
						4	6	54,55
						5	2	18,18
	23	3,64	4	4	0,67	1	0	0
						2	1	9,09
						3	2	18,18
						4	8	72,73
						5	0	0
24	4	4	4	0,89	1	0	0	
					2	1	9,09	
					3	1	9,09	
					4	6	54,55	
					5	3	27,27	

						1	0	0
						2	0	0
	25	4,45	5	5	0,69	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	6	54,55
						1	0	0
						2	0	0
	26	4,45	5	5	0,69	3	1	9,09
						4	4	36,36
						5	6	54,55
						1	0	0
						2	0	0
Expresión corporal	27	4,45	4	4	0,52	3	0	0
						4	6	54,55
						5	5	45,45
						1	0	0
						2	0	0
	28	4,36	4	4	0,5	3	0	0
						4	7	63,64
						5	4	36,36
						1	1	9,09
						2	1	9,09
	29	4	4	5	1,34	3	0	0
						4	4	36,36
						5	5	45,45

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados obtenidos en la primera categoría, “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal”, señalan que los valores de la mediana son superiores a los de la media en todos los ítems de la categoría. Debido a este hecho los resultados siguen una distribución sesgada a la izquierda. Los resultados indican que después de la intervención el alumnado del grupo experimental identifica siempre, en el 54,55% de los casos, una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18). Además, este mismo porcentaje de alumnos y de alumnas muestra con bastante frecuencia su capacidad para identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19) ($M_o=4$) y, solamente, el 18,2% en este caso, la identifica siempre. En cuanto a la capacidad para inferir a partir de la expresión de una emoción el hecho que puedo desencadenarla (ítem 20) el 63,68% del alumnado demuestra dicha capacidad bastantes veces (36,36%) y siempre (27,27%).

Los resultados referidos a la segunda categoría, “Contacto visual”, indican que a excepción de los valores de la media y mediana del ítem 24, los cuales coinciden, para el resto de los ítems se han obtenido valores superiores de la mediana. Así pues, la distribución de los valores de los ítems 21, 22 y 23 es asimétrica sesgada a la izquierda y la distribución de los valores del ítem 24 es simétrica. Asimismo, el valor de la mediana y de la moda para todos los ítems de la categoría es de 4. Con ello, los resultados indican que el mayor porcentaje de alumnado para el ítem 21, es decir el 45,45%, mira a los ojos con bastante frecuencia cuando nos dirigimos a ellos o a ellas ($Mo=4$). Los resultados indican que todo el alumnado muestra esta capacidad en mayor o menor medida. Además, más de la mitad del alumnado del grupo experimental (54,55%) tras la intervención muestra con bastante frecuencia su capacidad para mantener el contacto visual durante la conversación (ítem 22). El 72,72% del alumnado con bastante frecuencia mantiene el contacto visual durante la interacción del juego (ítem 23) y el resto lo realiza en mayor o menor medida. Finalmente, de nuevo el mayor grupo de alumnos y de alumnas (54,55%) es aquel que mantiene el contacto visual con la actividad que está realizando con bastante frecuencia ($Mo=4$) y el restante realiza esta acción en mayor o menor medida, es decir no hay ningún alumno o alumna que no lo realice.

Con relación a los datos de la tercera categoría, “Expresión corporal”, muestran valores de la mediana superiores a los de la media. Específicamente, tanto para el ítem 25 como para el ítem 26 el valor de la media es de $4,45 \pm 0,69$ y el valor de la mediana es 5. Los resultados indican que el 90,89% de la muestra son capaces de expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) y la alegría (ítem 26) bastantes veces o siempre, siendo el grupo más numeroso este último ($Mo=5$). El resto de los ítems de la categoría han obtenido valores de media superiores a los de la mediana. Todo el alumnado del grupo experimental ha mostrado su capacidad para expresar de manera corporal la tristeza (ítem 27) y el miedo (ítem 28) siempre o con bastante frecuencia. Para ambos casos, el grupo más numeroso es aquel que muestra estas capacidades con bastante frecuencia ($Mo=4$). En cuanto a los resultados referentes a la capacidad para imitar expresiones faciales (ítem 29) indican que el 81,81% del alumnado muestra dicha capacidad con bastante frecuencia o siempre.

5.1.2.3.- Estadísticos descriptivos de la tercera dimensión antes y después de la intervención

Se presentan, a continuación, los resultados de la tercera dimensión denominada “Conductas para mantener y comprender las relaciones sociales”, con tres categorías. La primera categoría “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales” (ítems 30, 31, 32, 33 y 34). La segunda categoría “Juegos de ficción” (ítems 35, 36, 37 y 38). La tercera categoría “Interés” (Ítems 39, 40, 41, 42, 43 y 44).

En primer lugar, en la tabla 56 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario antes de la intervención.

Tabla 56

Estadísticos descriptivos de los resultados del pretest del grupo experimental referentes a la tercera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valores	f	%
Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales	30	3,18	4	4	1,08	1	1	9,09
						2	2	18,18
						3	2	18,18
						4	6	54,55
						5	0	0
	31	3,00	3	3	0,78	1	0	0
						2	3	27,27
						3	5	45,45
						4	3	27,27
						5	0	0
	32	4,00	5	5	1,41	1	1	9,09
						2	1	9,09
						3	1	9,09
						4	2	18,18
						5	6	54,55
33	3,55	4	4	1,44	1	2	18,18	
					2	0	0	
					3	2	18,18	
					4	4	36,36	
					5	3	27,27	

						1	0	0
						2	4	36,36
	34	2,73	3	3	0,65	3	6	54,55
						4	1	9,09
						5	0	0
						1	4	36,36
						2	3	27,27
	35	2,09	2	1	1,04	3	3	27,27
						4	1	9,09
						5	0	0
						1	5	45,45
						2	2	18,18
	36	2,36	2	1	1,63	3	1	9,09
						4	1	9,09
Juegos de ficción						5	2	18,18
						1	5	45,45
						2	2	18,18
	37	2,36	2	1	1,63	3	1	9,09
						4	1	9,09
						5	2	18,18
						1	4	36,36
						2	2	18,18
	38	2,18	2	1	1,08	3	4	36,36
						4	1	9,09
						5	0	0
						1	0	0
						2	0	0
	39	4,09	4	4	0,70	3	2	18,18
						4	6	54,55
						5	3	27,27
						1	0	0
						2	1	9,09
	40	3,45	3	3	0,82	3	5	45,45
Interés						4	4	36,36
						5	1	9,09
						1	0	0
						2	4	36,36
	41	3,09	3	2 o 3	1,14	3	4	36,36
						4	1	9,09
						5	2	18,18
						1	2	18,18
	42	2,36	2	2	1,12	2	6	54,55

					3	0	0
					4	3	27,27
					5	0	0,00
					1	2	18,18
					2	4	36,36
43	2,64	2	2	1,21	3	1	9,09
					4	4	36,36
					5	0	0
					1	0	0
					2	6	54,55
44	2,82	2	2	1,08	3	2	18,18
					4	2	18,18
					5	1	9,09

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con relación a los resultados de la primera categoría, “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales”, corresponden medias en los ítems son $3,18 \pm 1,08$ (ítem 30), $3,00 \pm 0,78$ (ítem 31), $4,00 \pm 1,41$ (ítem 32), $3,55 \pm 1,44$ (ítem 33) y $2,73 \pm 0,65$ (ítem 34). A excepción del ítem 31 donde los valores se distribuyen de manera uniforme ($\bar{x} = Md = Mo$). Los resultados indican que el grupo más numeroso de alumnos y de alumnas (54,55%) con bastante frecuencia identificaba las normas de clase con ayudas visuales (ítem 30) y asumía las consecuencias de los posibles cambios que tienen lugar en el entorno (ítem 34) ($Mo=4$). Además, de forma medianamente frecuente el 45,45% de alumnado reaccionaba con resistencia a las normas del aula (ítem 31). Además, el mayor porcentaje del alumnado (54,55%) siempre era capaz de reconocer las rutinas del aula (ítem 32) ($Mo=5$). Por último, los resultados indican que la mayoría del alumnado (36,36%) reconocía los horarios del aula (ítem 33) con bastante frecuencia ($Mo=4$).

Los resultados referidos a la segunda categoría, “Juegos de ficción”, se sitúan entre $2,09 \pm 1,04$ (ítem 35) y $2,36 \pm 1,63$ (ítem 36 y 37). Además, la mediana para los valores de todos los ítems es dos y la moda uno. Así pues, en todos los casos la media supera a la mediana. La mitad de los alumnos nunca o con poca frecuencia eran capaces de atribuir características humanas a objetos (ítem 35), de crear una conversación entre dos objetos inanimados (ítem 36), de recrear situaciones reales con objetos inanimados (ítem 37) y de compartir juegos de ficción con su grupo de iguales (ítem 38). Tal y como señala los valores de la moda, la mayoría

del alumnado nunca realizaba la mayoría de las acciones relacionadas con el juego simbólico (ítem 35, 36, 37). El ítem 38 cuanta con una distribución bimodal ($Mo=1, 3$). Específicamente, los resultados muestran que un 36,4% de los participantes nunca había sido capaz de compartir juegos de ficción con iguales. Sin embargo, otro 36,36% era capaz de hacerlo de forma medianamente frecuente.

En relación con los resultados de la tercera categoría, “Interés”, arrojan unas medias variadas y, además, en todos los casos esta media supera a las medianas. La media más alta se corresponde con el ítem 39 ($4,09 \pm 0,70$) y el valor de su mediana es de 4, es decir, la mitad de los alumnos con bastante frecuencia o siempre aceptaba la presencia del profesorado. Por otro lado, los resultados indican que el 45,45% del alumnado de forma medianamente frecuente aceptaba la presencia de compañeros y compañeras (ítem 40). Además, un 36,36% del alumnado con poca frecuencia buscaba el contacto físico con sus maestros y maestras y otro 36,36 % buscaba este contacto de forma medianamente frecuente (ítem 41). Los datos también señalan que el alumnado con TEA buscaba el contacto a pesar de no hacerlo siempre. El 50% de este alumnado nunca o con poca frecuencia buscaba el contacto con sus compañeros y sus compañeras. Principalmente, este contacto se realizaba de forma poco frecuente (54,55%). De nuevo se ha obtenido una distribución bimodal, esta vez en los valores del ítem 43 ($Mo=2,4$). En esta línea, los resultados señalan que los valores de frecuencia mayores se encuentran tanto en el 2 (36,36%) como en el 4 (36,36%). Un 36,36% mostraba muy poco interés por las acciones que realizan sus compañeros y compañeras y, por el contrario, el mismo porcentaje de alumnado muestra interés con bastante frecuencia. Además, los resultados para el ítem 44 indican que el grupo más numeroso de los alumnos y de las alumnas del grupo experimental (54,55%) mostraba con poca frecuencia interés por las acciones de sus maestros o maestras (ítem 44).

En segundo lugar, en la tabla 57 se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario después de la intervención.

Tabla 57

Estadísticos descriptivos de los resultados del post test del grupo experimental referentes a la tercera dimensión

Categoría	Ítem	\bar{x}	Md	Mo	σ	Valor	f	%
Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales	30	3,73	4	4	1,01	1	1	9,09
						2	0	0
						3	1	9,09
						4	8	72,73
						5	1	9,09
	31	2,36	2	2	1,03	1	2	18,18
						2	5	45,45
						3	2	18,18
						4	2	18,18
						5	0	0
	32	4,18	5	5	1,25	1	1	9,09
						2	0	0
						3	1	9,09
						4	3	27,27
						5	6	54,55
33	4,09	4	5	1,22	1	1	9,09	
					2	0	0	
					3	1	9,09	
					4	4	36,36	
					5	5	45,45	
34	3,73	4	4	0,47	1	0	0	
					2	0	0	
					3	3	27,27	
					4	8	72,73	
					5	0	0,00	
35	2,64	3	1 y 5	1,36	1	4	36,36	
					2	0	0	
					3	3	27,27	
					4	4	36,36	
					5	0	0,00	
Juegos de ficción	36	2,73	3	1	1,74	1	5	45,45
						2	0	0
						3	1	9,09
						4	3	27,27
						5	2	18,18
37	3,27	4	4	1,56	1	3	27,27	
					2	0	0	
					3	1	9,09	
					4	5	45,45	

						5	2	18,18
						1	4	36,36
						2	1	9,09
	38	2,36	3	1 y 3	1,21	3	4	36,36
						4	2	18,18
						5	0	0
						1	0	0
						2	0	0
	39	4,18	4	4	0,75	3	2	18,18
						4	5	45,45
						5	4	36,36
						1	0	0
						2	0	0
	40	3,91	4	3 y 4	0,83	3	4	36,36
						4	4	36,36
						5	3	27,27
						1	0	0
						2	0	0
	41	3,91	4	4	0,7	3	3	27,27
						4	6	54,55
						5	2	18,18
Interés						1	0	0
						2	0	0
	42	3,91	4	4	0,3	3	1	9,09
						4	10	90,91
						5	0	0
						1	0	0
						2	2	18,18
	43	3,45	4	4	0,82	3	2	18,18
						4	7	63,64
						5	0	0
						1	0	0
						2	0	0
	44	3,73	4	4	0,65	3	4	36,36
						4	6	54,55
						5	1	9,09

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

En cuanto a los resultados de la primera categoría “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales” se obtienen valores de la media superiores a los de la mediana. En primer lugar, los resultados del ítem 31 indican un mayor porcentaje de alumnos y alumnas (45,45%) que pocas veces reaccionan con resistencia ante las normas de clase. Además, los

resultados del ítem 33 indican que este mismo porcentaje (45,45%) siempre reconoce los horarios del aula. Por otro lado, existe un segundo grupo de ítems cuyos resultados indican valores de mediana superiores a los de la media, dichos ítems son el ítem 30, el ítem 32 y el ítem 34. Concretamente, los resultados reflejados en la tabla 57 indican que la mayor parte del alumnado 72,72% identifica con bastante frecuencia las normas de clase (ítem 30) y es capaz de encajar las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34). Además, más de la mitad (54,55%) siempre reconoce las rutinas del aula.

En cuanto a los resultados de la segunda categoría “Juegos de ficción” indican valores de la mediana superiores a los de la media en todos los ítems. Asimismo, tanto en el ítem 35 como en el ítem 38 hay una distribución bimodal. Es decir, por un lado, el mayor porcentaje de alumnado se divide entre aquellos que nunca son capaces de atribuir características humanas a objetos (36,36%) y aquellos que lo realizan con bastante frecuencia (36,36%) (ítem 35). Y, por otro lado, en el caso del ítem 36 los resultados indican que este mismo porcentaje se divide entre aquellos que nunca son capaces de compartir juegos de ficción con iguales y aquellos que lo realizan con una frecuencia media ($Mo= 1$; $Mo= 3$). Además, los resultados indican que el 45,45% continua sin ser capaz de crear una conversación entre dos objetos inanimados (ítem 36). Y, este mismo porcentaje recrea situaciones reales con objetos reales de manera bastante frecuente (ítem 37).

Los resultados referidos a la tercera categoría “Interés” se han obtenido en todos los ítems de la categoría, a excepción del ítem 39, valores de la mediana superiores a los de la media. Concretamente, los resultados del ítem 39 indican que el 45,45% del alumnado acepta con bastante frecuencia la presencia de los maestros y las maestras. Asimismo, la distribución de los datos del ítem 40 es bimodal, indicando que los valores de la escala que mayor porcentaje de alumnado (36,36%) agrupan son el tres y el cuatro, es decir aquellos alumnos que con una frecuencia media o con bastante frecuencia aceptan la presencia de los compañeros y las compañeras. Por otro lado, los resultados indican que el 54,55% del alumnado busca el contacto físico con sus compañeros (ítem 41) y muestra interés por las acciones de los maestros y las maestras (ítem 44) con bastante frecuencia. Además, casi la totalidad del alumnado (90,89%) busca el contacto físico con su grupo de iguales con bastante

frecuencia (ítem 42). Además, el 63,63% muestra interés por las acciones de sus compañeros con bastante frecuencia.

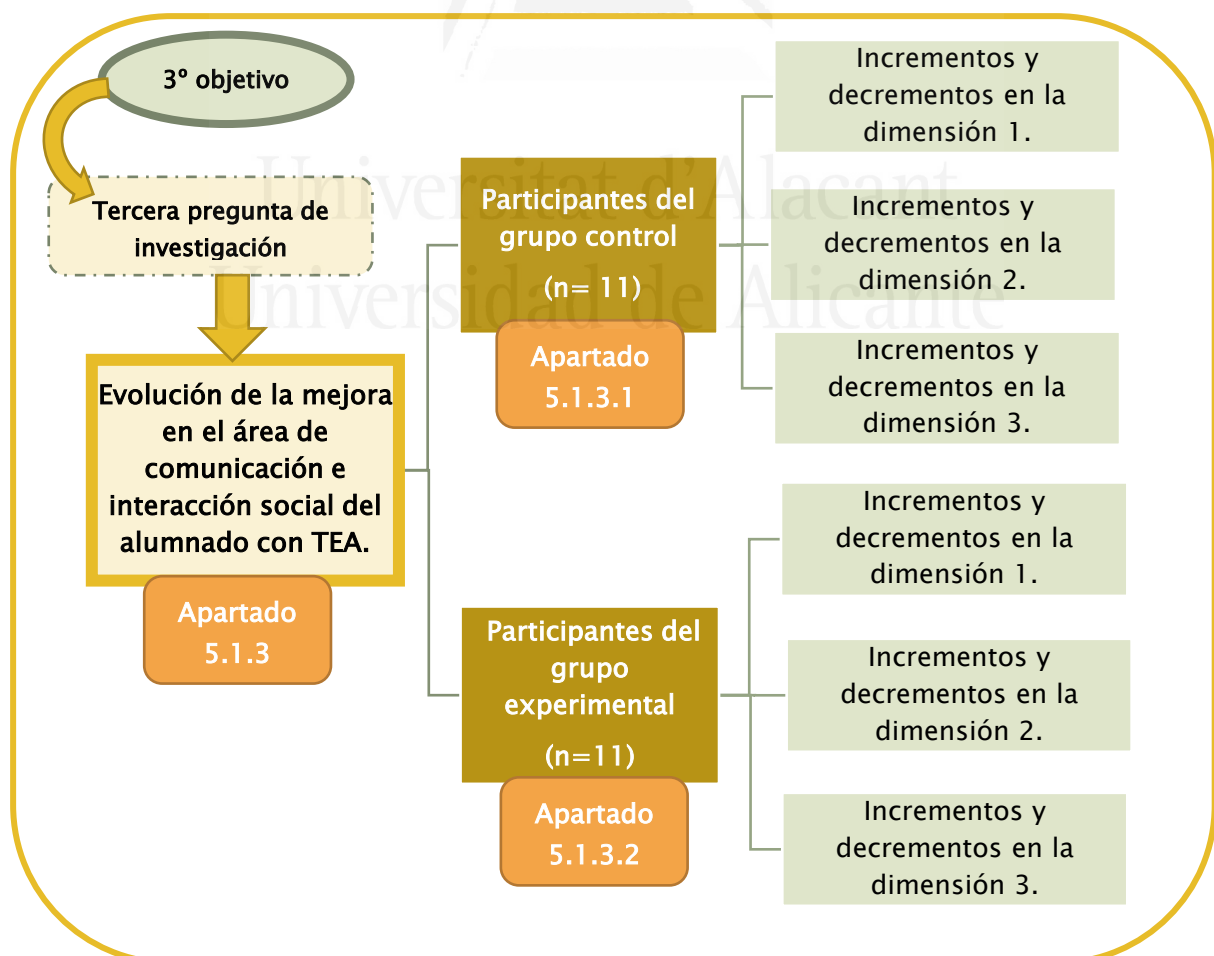
5.1.3.– Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la aplicación del programa de actividades

A continuación, se exponen los resultados a partir del análisis de datos referentes a los incrementos y decrementos de los comportamientos de cada uno de los participantes con el fin de profundizar en la evolución del alumnado de ambos grupos, experimental y control, entre las puntuaciones obtenidas en el pretest y el post test.

La figura 11 expone como se organizan los resultados en el presente apartado, tanto en el subapartado 5.1.3.1 como en el subapartado 5.1.3.2.

Figura 11

Estructura de la presentación de resultados referentes a la tercera pregunta de investigación



5.1.3.1.- Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control respecto al inicio

A continuación, se exponen los resultados a partir del análisis de datos referentes a los incrementos y decrementos de los comportamientos de cada uno de los participantes del grupo control en la investigación en función de las tres dimensiones del área de comunicación e interacción social.

A. Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión

En primer lugar, se exponen en la tabla 58, los resultados referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo control en los ítems de la primera dimensión del cuestionario “Respuestas de reciprocidad socioemocional”.

Tabla 58

Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión de los participantes del grupo control

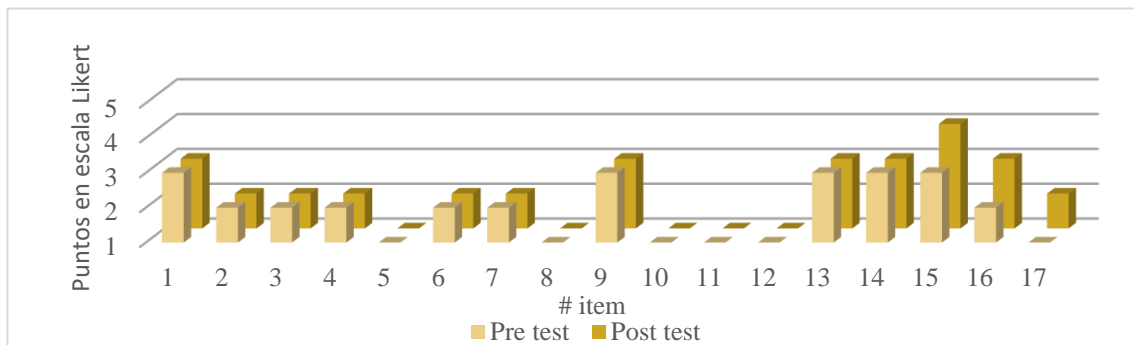
		SUJETOS										
ÍTEM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIMENSIÓN 1. Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-33%	0%	0%	0%
	2	0%	0%	0%	-50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	-50%	0%	0%
	4	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	-50%	0%	0%
	5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	6	0%	0%	-25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	7	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	8	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	9	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%
	10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	11	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	0%
	12	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%
	13	0%	-25%	0%	-25%	0%	0%	-50%	0%	-25%	-100%	-100%
	14	0%	-25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	15	-33%	-25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	16	-50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-33%	0%	0%
	17	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	0%

Nota: El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, la figura 12 muestra los resultados del sujeto 1 referentes a la primera dimensión, antes y después de la intervención.

Figura 12

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 1



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 18,20% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

En este sentido, el alumno incrementa su capacidad para identificar las emociones a través de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15) en un 33% respecto al inicio (tabla 58). Específicamente, el alumno antes de la intervención mostraba esta capacidad con una frecuencia media (punto 3 en la escala Likert) y tras la intervención la muestra con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert), tal y como se observa en la figura 12.

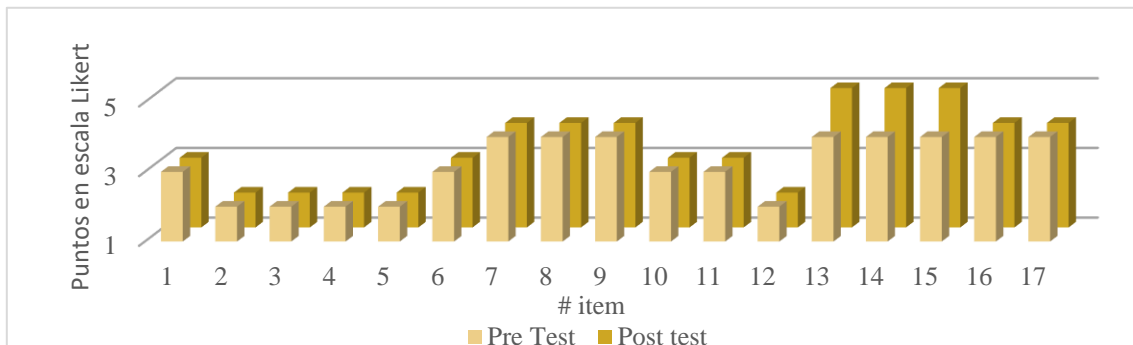
Por otro lado, el alumno incrementa en un 50% respecto al valor del pretest su capacidad para capaz de discriminar entre varias emociones (ítem 16). En este sentido, antes de la intervención era capaz de discriminar entre varias emociones (ítem 16) pocas veces (punto 2 en la escala Likert) y tras la aplicación del plan de actividades el alumno muestra dicha capacidad con una frecuencia media (punto 3 en la escala Likert).

Y, por último, los resultados indican que el alumno aumenta el número de veces en las que es capaz de relacionar distintas situaciones emocionales (ítem 17). Este incremento es de un 100% respecto al inicio. Así pues, el alumno nunca había sido capaz de relacionar entre varias situaciones emocionales (ítem 17) (punto 1 en la escala Likert), pero tras ella el alumno mostró su capacidad pocas veces (punto 2 en la escala Likert).

- En segundo lugar, la figura 13 muestra los resultados del sujeto 2 referentes a la primera dimensión, antes y después de la intervención.

Figura 13

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 2.



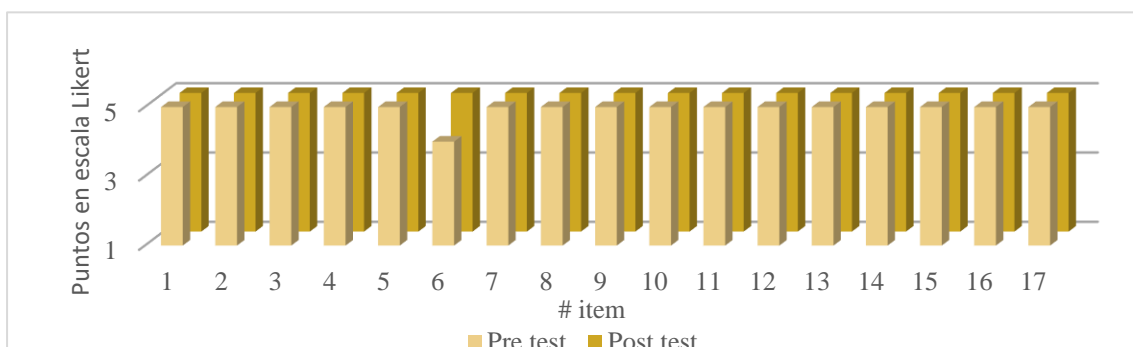
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 17,64% de la primera dimensión del cuestionario.

Concretamente, se ha observado un incremento del 25% respecto al inicio en la capacidad de identificar las emociones a través de los pictogramas (ítem 13), de las fotografías (ítem 14) y de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15). La figura 13 refleja este incremento. Concretamente, los resultados indican que antes de la intervención el alumnado identificaba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) las emociones a través de los pictogramas (ítem 13), a través de las fotografías (ítem 14) y a través de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15) y, tras la intervención el alumnado consiguió identificarlas en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

- Respecto a los resultados del sujeto 3, la figura 14 muestra los resultados obtenidos antes y después de la intervención en los ítems referentes a la primera dimensión.

Figura 14

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 3.

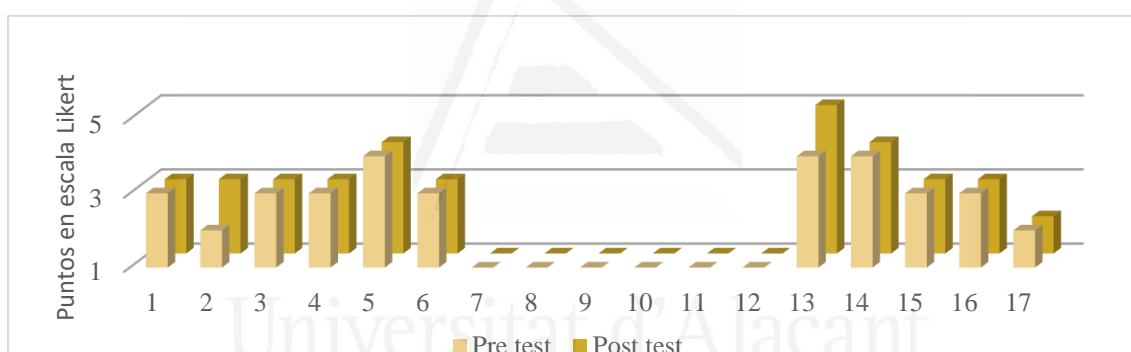


Los resultados indican un incremento en un solo ítem de la dimensión (5,88% del total). El incremento es del 25% (tabla 58). Concretamente, tal y como se representa en la figura 14, la tercera participante antes de la intervención mostraba con bastante frecuencia signos de arrepentimiento cuando realizaba una conducta inadecuada (ítem 6). Sin embargo, tras la puesta en marcha del plan de actividades, la alumna aumentó la frecuencia de aparición de esta conducta. El profesorado indicó que la alumna comenzó a expresar este arrepentimiento siempre (punto 5 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos por parte del sujeto 4 en los ítems de la primera dimensión. Estos resultados se presentan en la figura 15.

Figura 15

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 4.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 11,76% de la primera dimensión del cuestionario.

Por lo que respecta a la primera categoría de esta primera dimensión, los resultados indican, por un lado, un incremento para el ítem 2 relacionado con la capacidad de seguir con la mirada al interlocutor cuando este realiza alguna explicación del 50% (tabla 58). Tal y como se refleja en la figura 16, el alumno aumentó una posición en la escala Likert respecto al segundo ítem de la categoría. En este sentido, comenzó mostrando la conducta referida a la atención pocas veces (punto 2 en la escala Likert) y tras la intervención se constató que esta conducta se mostraba moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

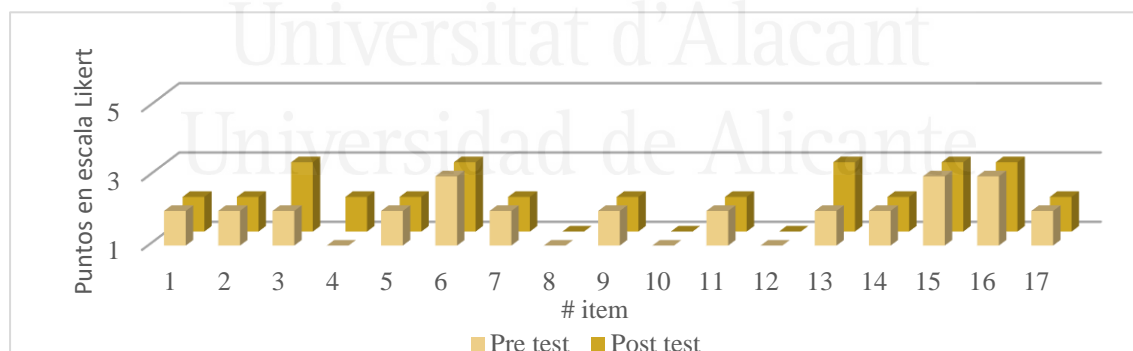
Y, por otro lado, los resultados indican un incremento del 25% para el ítem 13 relacionado con la capacidad de identificar emociones básicas a través de pictogramas. Esta

vez, de nuevo, los resultados indican un aumento de una posición en la escala Likert. Sin embargo, para este ítem los resultados indican que el alumno consiguió tras la intervención identificar las emociones básicas a través de pictogramas de manera asidua (punto 5 en la escala Likert) y no la mayoría de las veces (punto 4 en la escala Likert), tal y como se reflejó en el pretest.

- Respecto al sujeto 5, los resultados no muestran ningún incremento o decrecimiento en ninguno de los ítems de la primera dimensión.
- En relación con el sujeto 6, los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión indican que tampoco muestran ningún incremento, ni decrecimiento en el valor de los ítems de la primera dimensión respecto a las puntuaciones obtenidas en el pretest.
- A continuación, se presentan los resultados del sujeto 7 (figura 16).

Figura 16

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 7.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 17,64% de la primera dimensión del cuestionario.

El alumno muestra una mejora del 50% respecto al inicio (tabla 58) en cuanto a la frecuencia de saludar cuando entra a clase (ítem 3). Concretamente, el alumno comenzó saludando pocas veces (punto 2 en la escala Likert) al entrar en aula. Sin embargo, tras la intervención esta frecuencia se incrementó una posición en la escala Likert, tal y como se

refleja en la figura 16, y saludaba de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

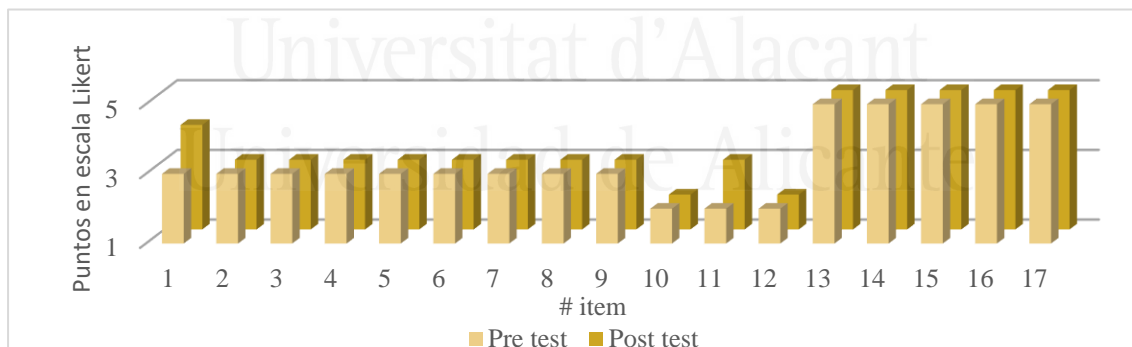
Además, dichos resultados indican que el alumno también incrementa el número de veces que se despide cuando sale de clase (ítem 4). Este incremento es de un 100% respecto al inicio, ya que el participante consiguió mejorar la aparición de la conducta desde la posición 1 de la escala Likert hasta la posición dos, es decir de no hacerlo (punto 1 en la escala Likert) a hacerlo pocas veces (punto 2 en la escala Likert).

Y, por último, el alumno experimentó un incremento del 50% en la frecuencia de identificación del nombre de las emociones básicas a través de pictogramas (ítem 13). Tal y como indica la figura 16, el alumno identificaba pocas veces las emociones a través de pictogramas (punto 2 en la escala Likert) y, tras la aplicación del programa el alumno comenzó a identificarlas moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

- En la figura 17 se presentan los resultados del sujeto 8 referentes a la primera dimensión.

Figura 17

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 11,76% de la primera dimensión del cuestionario.

Los resultados de la primera dimensión indican que el alumno ha experimentado, por un lado, un incremento del 33% en los resultados del ítem 1 (tabla 58). En este sentido, la figura 18 nos indica que el alumno antes de la aplicación del programa de actividades detenía la actividad que estaba realizando cuando solicitábamos su atención con una moderadamente

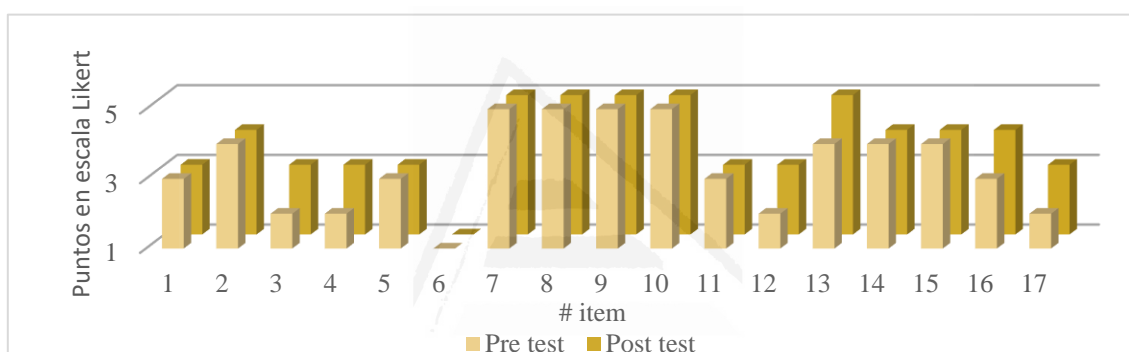
(punto 3 en la escala Likert) y tras dicha aplicación, detenía las actividades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Del mismo modo, también se observa un incremento del 50% en los resultados del ítem 11 (tabla 58). Los resultados reflejan que de forma previa a la intervención el alumno contestaba pocas veces con sentido a las preguntas que se le realizaban (punto 2 en la escala Likert), pero después contestaba correctamente moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados del sujeto 9 (figura 18).

Figura 18

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 9



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 35,29% de la primera dimensión del cuestionario.

En este sentido, el sujeto experimenta incrementos en los resultados referentes a seis ítems de la primera dimensión. Por un lado, se produce un incremento del 50% tanto en el ítem 3, como en el 4, el 12 y el 17 (tabla 58). Específicamente, la figura 18 muestra los nombrados incrementos. Por un lado, el alumno era capaz pocas veces (punto 2 en la escala Likert) al inicio de la intervención de saludar cuando entraba a un aula (ítem 3), al igual que despedirse (ítem 4) o mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12) y de relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17). Sin embargo, el alumno muestra moderadamente (punto 3 en la escala Likert) las nombradas habilidades tras la intervención.

El incremento es de un 25% cuando hablamos del ítem treceavo (tabla 58). El alumno comenzó la intervención siendo capaz bastantes veces de identificar el nombre de las

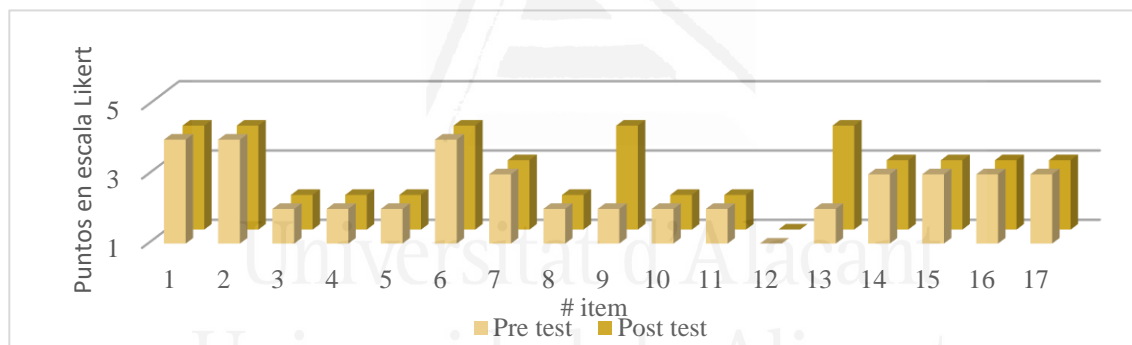
emociones básicas con pictogramas (ítem 13) (punto 4 en la escala Likert) y tras ella, el alumno comenzó a identificarlas siempre haciendo uso de estos apoyos (punto 5 en la escala Likert).

Y, por último, cuando hablamos del ítem décimo sexto el incremento respecto al inicio es de un 33% (tabla 58). Concretamente, la figura 18 nos muestra que el alumno comenzó la intervención mostrando la capacidad de discriminar entre varias emociones (ítem 16) con una frecuencia media (punto 3 en la escala Likert) y, tras la intervención, el alumno comenzó a mostrarla con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En décimo lugar, la figura 19 muestra los resultados del sujeto 10 referentes a la primera dimensión, antes y después de la intervención.

Figura 19

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 10.



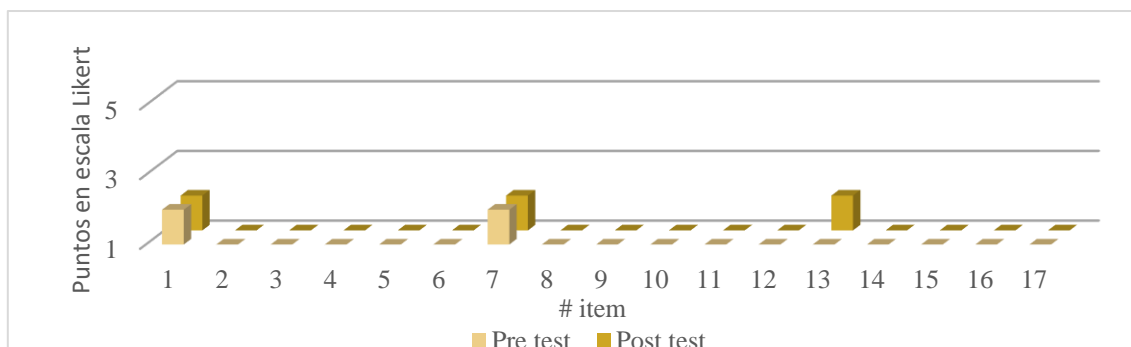
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 8,56% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Así pues, los resultados de la primera dimensión indican un incremento del 100% tanto para el noveno como para el treceavo ítem (tabla 58). Concretamente, la figura 19 muestra que este incremento es el resultado de haber aumentado dos posiciones en la escala Likert entre el pretest y el post test. El alumno comenzó la intervención utilizando el lenguaje para negarse (ítem 9) e identificando el nombre de las emociones con pictogramas (ítem 13) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) y tras ella, el alumno hace uso de estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- Por último, la figura 20 refleja los resultados del onceavo participante referente a los ítems de la primera dimensión.

Figura 20

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 11.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 5,88% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Tal y como se puede observar en la tabla 58, el alumno experimenta un incremento del 100% respecto al inicio en el número de veces que el alumno es capaz de identificar las emociones a través de pictogramas (ítem 13). Específicamente, este incremento es el resultado de aumentar dos posiciones en la escala Likert (figura 20). Así pues, tal y como se refleja en la figura 20, al inicio de la intervención el alumno pocas veces era capaz de identificar una emoción a través de pictogramas (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, tras la intervención el alumno comenzó a identificarlas con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

B. Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión

En segundo lugar, se exponen los resultados, en la tabla 59, referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo control en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario “Conductas comunicativas verbales y no verbales”.

Tabla 59

Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión de los participantes del grupo control

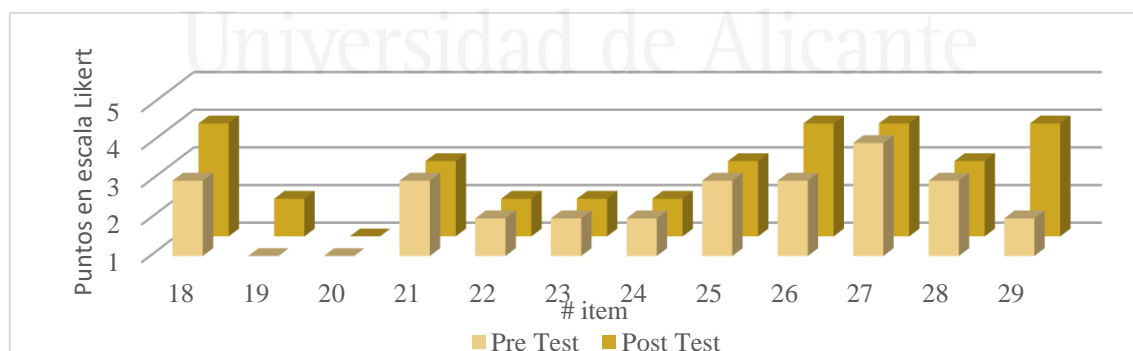
		SUJETOS											
ÍTEM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
DIMENSIÓN 2. Conductas comunicativas verbales y no	18	-33%	0%	0%	-33%	0%	0%	-50%	0%	-50%	0%	-100%	
	19	-100%	0%	0%	-50%	0%	0%	-100%	0%	0%	0%	0%	
	20	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	0%	0%	
	21	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	22	0%	0%	0%	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	23	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	24	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
	25	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%
	26	-33%	0%	0%	-25%	0%	0%	0%	-67%	0%	0%	0%	0%
	27	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	28	0%	-67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	29	-100%	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	-100%	0%	0%

Nota: El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, la figura 21 nos expone los resultados del sujeto 1 para esta segunda dimensión.

Figura 21

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 1.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 33,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Concretamente, el alumnado aumentó la frecuencia de identificación de la emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18) en un 33% respecto al inicio, al igual que la frecuencia en la expresión corporal de la alegría (ítem 26). Asimismo, el análisis de resultados nos indica,

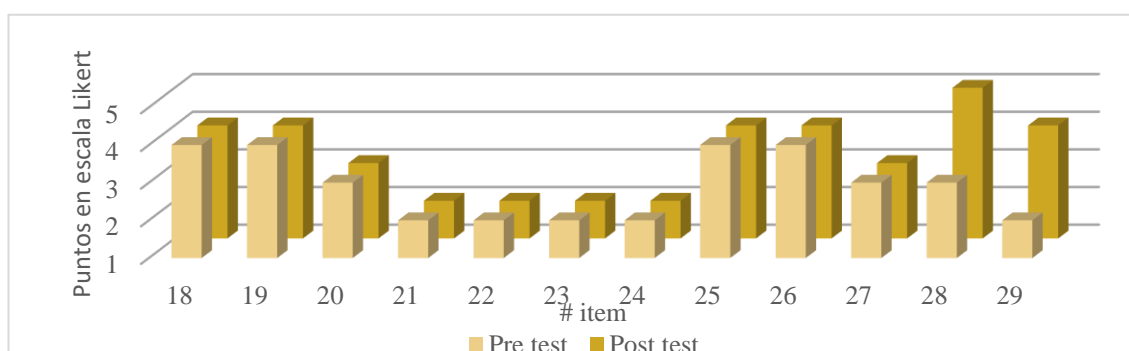
tal y como se puede observar en la figura 21 que se ha aumentado una posición en la escala Likert respecto a los datos del pretest en el caso tanto del ítem 18 como del 26. Específicamente, por un lado, el alumno ha mostrado una evolución en su capacidad para identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), ya que las puntuaciones del pretest indicaban que mostraba esta capacidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y los resultados del post test indican que esta capacidad se muestra con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). De la misma manera, también se observa una evolución en la capacidad para expresar de manera corporal la emoción de la alegría (ítem 26), ya que antes de la aplicación del programa el alumno mostraba esta capacidad moderadamente (punto 3 en la escala Likert) y tras la intervención muestra esta capacidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, este sujeto también experimentó un incremento del 100% respecto al inicio en la frecuencia a la hora de ser capaz de identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19) y a la hora de imitar expresiones faciales (ítem 29). Así pues, el alumno antes de la intervención nunca identificaba la emoción que le podía producir a otra persona una situación agradable (ítem 19) (punto 1 en la escala Likert), pero tras la aplicación del programa de actividades comenzó a identificarlas con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Y, por último, la capacidad para imitar expresiones faciales del alumno (ítem 29) también aumentó. Concretamente, el alumno inició la intervención mostrando esta capacidad pocas veces (punto 2 en la escala Likert) y finalizándola, mostrando la capacidad bastantes veces (punto 4 en la escala Likert).

- A continuación, la figura 22 refleja los resultados del sujeto 2.

Figura 22

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 2.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 16,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

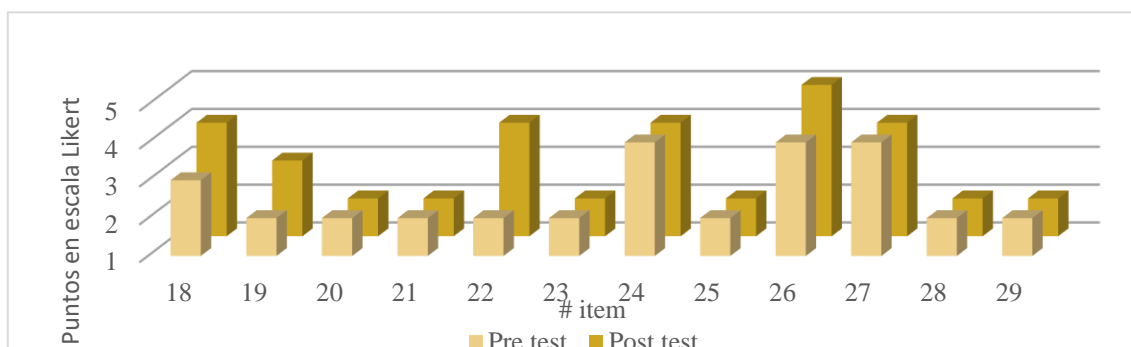
Los resultados indican que el participante mejora su capacidad de expresión corporal de la emoción del miedo (ítem 28) en un 67% (tabla 59). Concretamente, en la figura 22 los resultados indican que para el ítem 28 el alumno ha experimentado una mejora de dos posiciones en la escala Likert. De este modo, el alumno comenzó expresando moderadamente de manera corporal la emoción del miedo (punto 3 en la escala Likert) y finalizó sabiéndola expresar en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, la tabla 59 muestra un incremento en su capacidad de imitar expresiones faciales (ítem 29) de un 100%. Más concretamente, para el ítem 29 el alumno también experimentó una variación de dos puntos. Sin embargo, esta vez el alumno antes de la intervención era capaz de imitar expresiones faciales con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) y después, la expresión de las emociones por parte del alumno se comenzó a mostrar con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En tercer lugar, los resultados del tercer participante del grupo control indican que la alumna no muestra incrementos o decrementos en el resto de las dimensiones, ya que alcanza los valores máximos, tanto en los valores del pretest como en los valores del post test.
- Respecto a los resultados del sujeto 4 estos se encuentran reflejados en la figura 23.

Figura 23

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 4.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 33,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados referentes a la segunda dimensión del cuestionario indican un incremento en cuatro de los ítems. Específicamente, para el ítem 18 el incremento es de un 33% respecto al inicio (tabla 59). Los resultados expresados en la figura 23 nos permiten señalar que el alumno comenzó la intervención mostrando su capacidad para identificar las emociones a través de sus manifestaciones (ítem 18) moderadamente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, tras la aplicación del programa de actividades el alumno muestra esta conducta, según indican los resultados del post test, en bastantes ocasiones (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, en el ítem 19 se produce un incremento de un 50% (tabla 59). Además, ha mostrado, tras la intervención, su capacidad para identificar la emoción que puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19) moderadamente (punto 3 en la escala Likert). A pesar de que previamente únicamente la mostraba en pocas ocasiones (punto 2 en la escala Likert).

También se observa un incremento respecto al inicio en el ítem 22. Esta vez el incremento es del 100% (tabla 59). En este sentido, los resultados de la figura muestran un aumento de dos posiciones en la escala. Con lo cual, el alumno ha pasado de mantener el contacto visual durante una conversación (ítem 22) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) a mantenerla bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

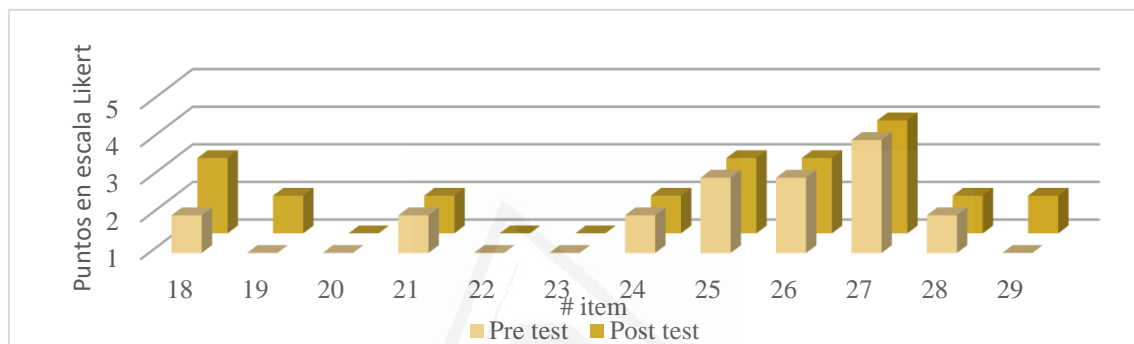
Y, por último, para el ítem 26 en la tabla 59, se observa un incremento del 25%. Esta vez el alumno pasó de expresar de manera corporal la emoción de la alegría de forma bastante frecuente (punto 4 de la escala Likert) a mostrar esta emoción en todas las ocasiones que fueran necesarias (punto 5 en la escala Likert).

- En quinto lugar, los resultados del sujeto 5 referentes a la segunda dimensión no muestran ningún incremento, ni decrecimiento en el valor de los ítems de la segunda dimensión respecto a las puntuaciones obtenidas en el pretest.

- Asimismo, los resultados referentes al sujeto 6 tampoco muestran ningún tipo de variación en las puntuaciones del post test respecto a las del pretest para cada uno de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.
- En relación con el sujeto 7, los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión se reflejan en la figura 24.

Figura 24

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 7.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 25,00% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario

Específicamente, para el ítem 18 el incremento es de un 33% respecto al inicio (tabla 58). Este incremento es el resultado del aumento en una posición de la escala. Los resultados expresados en la figura 24 nos indican que el alumno comenzó la intervención mostrando su capacidad para identificar las emociones a través de sus manifestaciones (ítem 18) pocas veces (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, tras la aplicación del programa de actividades el alumno muestra esta conducta, según indican los resultados del post test, moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

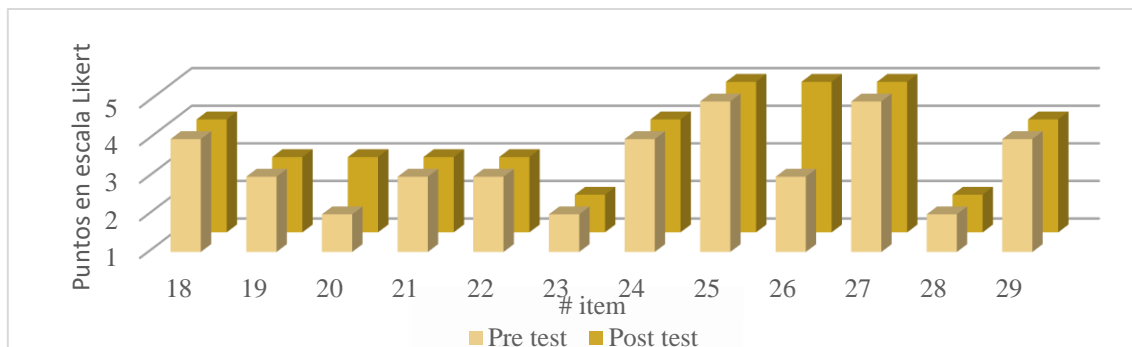
En segundo lugar, tanto para el ítem 19 como para el 29 el incremento es del 100% (tabla 58). Este incremento, de nuevo, es el aumento de una posición en la escala. Así pues, el alumno ha mostrado, tras la intervención, su capacidad para identificar la emoción que puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). A pesar de que previamente nunca había mostrado esta capacidad (punto 1 en la escala Likert). Y el alumno al comienzo de la intervención el alumno no era

capaz de imitar una expresión facial (ítem 29) (punto 1 en la escala Likert). Sin embargo, tras la aplicación del programa de actividades el alumno muestra esta capacidad pocas veces (punto 2 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados del participante 8 en la figura 25.

Figura 25

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 16,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario

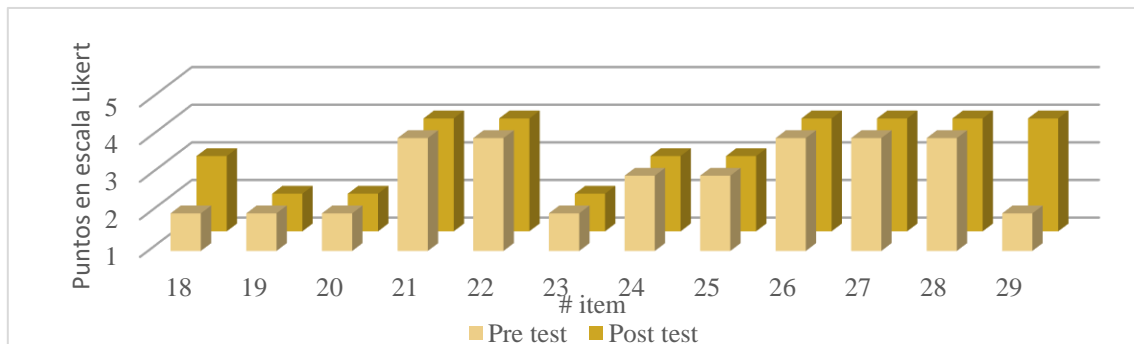
Los resultados referentes a la segunda dimensión reflejan un incremento del 50% en el ítem 20. De acuerdo con esto, al inicio de la intervención, tal y como indica la figura 26, el alumno era capaz pocas veces de inferir a partir de la expresión de la emoción el hecho que pudo desencadenar dicha emoción (punto 2 en la escala Likert). Pero, tras ella, los resultados indicaron que el alumno comenzó a mostrar la habilidad evaluada moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

Asimismo, los resultados de esta dimensión también mostraron una mejora del 67% en la capacidad para la expresión corporal de la emoción de la alegría (ítem 26). Tal y como indica la figura 25, el alumno comenzó la intervención expresando dicha habilidad moderadamente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, consiguió asumir esta capacidad, llegando a saber expresar la emoción de la alegría de manera corporal siempre (punto 5 en la escala Likert).

- Respecto al noveno participante, la figura 26 refleja los resultados.

Figura 26

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 9.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 16,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

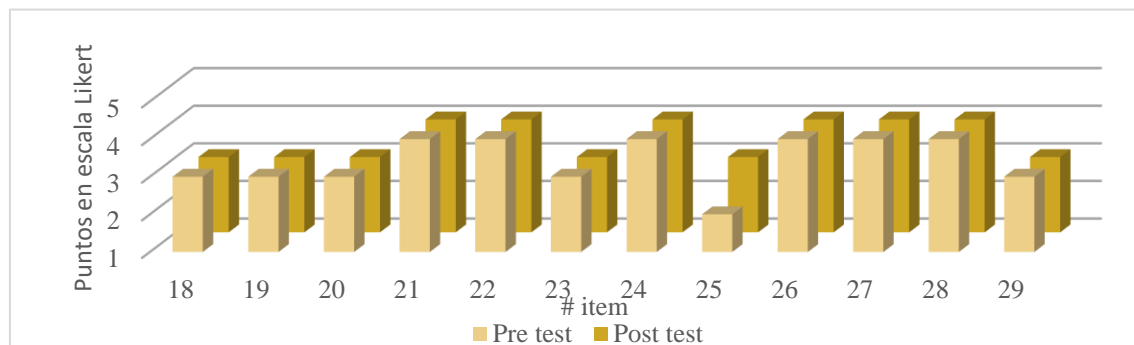
Por un lado, se observa un incremento del 50% respecto al inicio en la capacidad de identificación de emociones a través de manifestaciones (ítem 18) por parte del alumno (tabla 58). En otras palabras, el alumno mejora una posición en la escala Likert respecto al inicio, ya que al principio el alumno pocas veces (punto 2 en la escala Likert) identificaba las emociones gracias a sus manifestaciones (ítem 18), pero tras la aplicación del programa de actividades el participante las identifica moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

Y, por otro lado, se incrementa en un 100% respecto al inicio la capacidad del alumnado para imitar expresiones faciales (ítem 29). Esta vez, este incremento es el resultado de la mejora en dos posiciones respecto a los resultados del pretest, evolucionando desde un poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) hasta bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

- En relación con el sujeto 10, los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión se reflejan en la figura 27.

Figura 27

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 10.



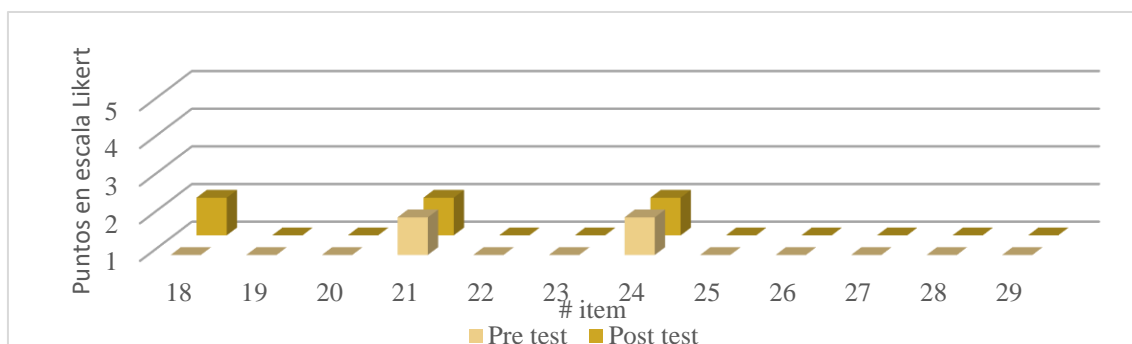
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 8,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

El alumno únicamente muestra un incremento, respecto al inicio, en el ítem 25 (50%). La figura 27 muestra que el alumno mejoró una posición en la escala Likert respecto al inicio en cuanto a la capacidad de expresión corporal de la emoción de la tristeza. De esta manera, antes de la aplicación el alumno mostraba la emoción de la tristeza con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) y, tras la intervención, el alumno comenzó a expresar esta emoción de manera corporal un número mayor de veces (punto 3 en la escala Likert).

- Por último, se presentan los resultados referentes a la segunda dimensión del onceavo participante (figura 28).

Figura 28

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 11



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 8,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados indican un incremento del 100% en el ítem 18 de la segunda dimensión. Al inicio de la intervención el alumno no era capaz de identificar una emoción a través de sus manifestaciones (punto 1 en la escala Likert). Sin embargo, tras la intervención el alumno comenzó a identificarlas con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

C. Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión

En tercer lugar, se exponen los resultados referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo control en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones”.

Tabla 60

Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión de los participantes del grupo control

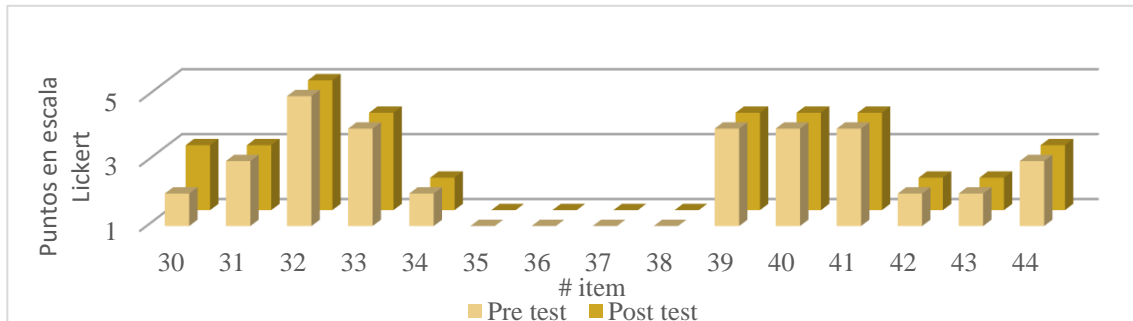
	ÍTEM	SUJETOS										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIMENSIÓN 3. Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones	30	-50%	-33%	0%	0%	0%	0%	0%	-25%	0%	0%	-100%
	31	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%	0%
	32	0%	-25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	33	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	0%	20%	0%
	34	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	35	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-33%	0%	0%	0%
	36	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	37	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	39	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	40	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	41	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	42	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	43	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
	44	0%	-50%	0%	-50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Nota. El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, la figura 29 nos expone los resultados del sujeto 1.

Figura 29

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 1.



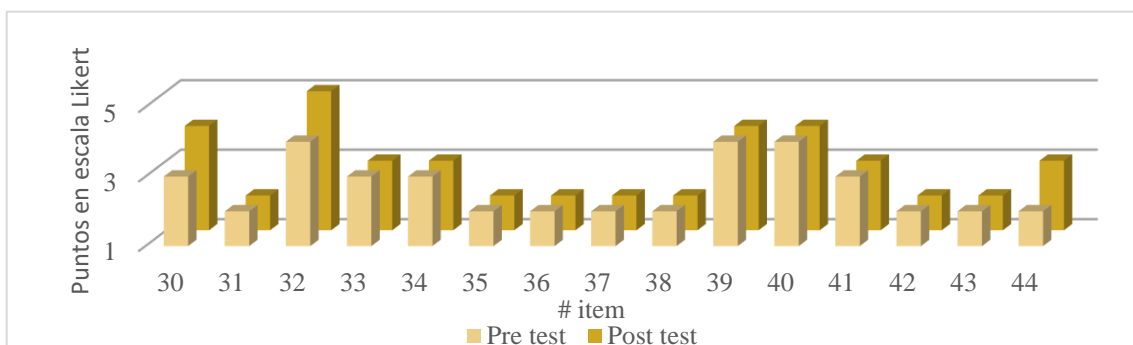
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,67% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Los resultados de esta última dimensión indican una evolución de los resultados referentes al ítem 30. Los resultados indican que esta variación es de un 50% respecto al inicio. Siguiendo los resultados indicados en la figura 30 antes de comenzar la intervención el alumno identificaba pocas veces las normas del aula haciendo uso de pictogramas (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, tras la intervención el alumno comenzó a mostrar esta capacidad moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

- A continuación, la figura 30 refleja los resultados del sujeto 2.

Figura 30

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 2.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 20,00% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Concretamente, tal y como señala la tabla 60, el alumno mejora un 33% respecto a la posición inicial su capacidad para identificar las normas de clase con ayudas visuales (ítem 30). Este incremento es el resultado de un aumento en una posición de la escala. Específicamente, los resultados (figura 30) indican que antes de la aplicación del programa de actividades el alumno identificaba moderadamente las normas de clase con ayudas visuales (ítem 30) (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, tras la intervención esta identificación se realiza bastantes veces (punto 4 en la escala Likert).

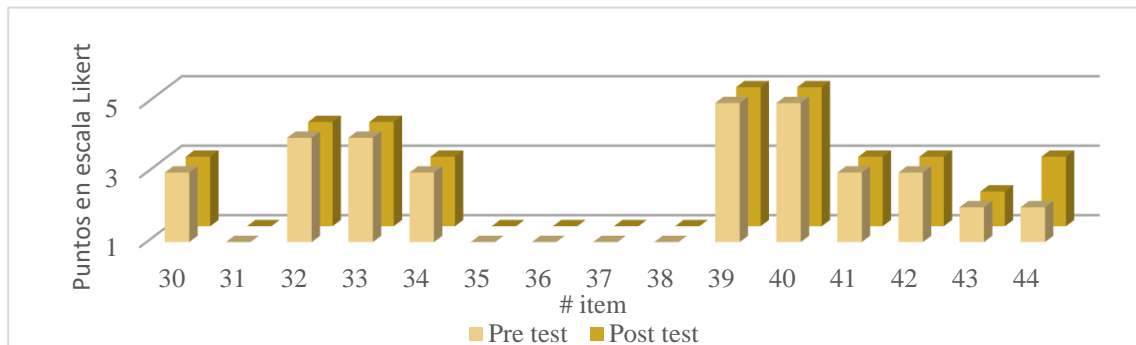
Asimismo, se produce una evolución del 25% respecto a la posición inicial en los datos del ítem 32, centrado en evaluar la capacidad para reconocer las rutinas del aula tras la intervención (tabla 60). Por otro lado, tal y como indica la figura 30, la capacidad para reconocer las rutinas del aula mostrada por el alumnado antes de la intervención se sitúa en el punto 4 de la escala Likert (bastante frecuente) y evoluciona hasta el punto 5 de la escala *Likert*, indicando que el alumno adquirió esta capacidad en su totalidad tras la intervención

Y, por último, los resultados indican que esta evolución es del 50% respecto a la posición inicial en el ítem 44 (tabla 60), centrado en evaluar capacidad para mostrar interés por las acciones que realiza el profesorado. Este incremento es el resultado de que el alumno inició la intervención mostrando pocas veces interés por las acciones que realizaban sus maestros y sus maestras (punto 2 en la escala Likert) y, tras ellas, este interés se comenzó a mostrar moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

- En relación con el sujeto 3, los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión señalan que el participante no muestra ningún incremento o decrecimiento en ninguno de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.
- Por otro lado, se presenta en la figura 31 los resultados obtenidos por el sujeto 4 en los ítems de la primera dimensión.

Figura 31

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 4.



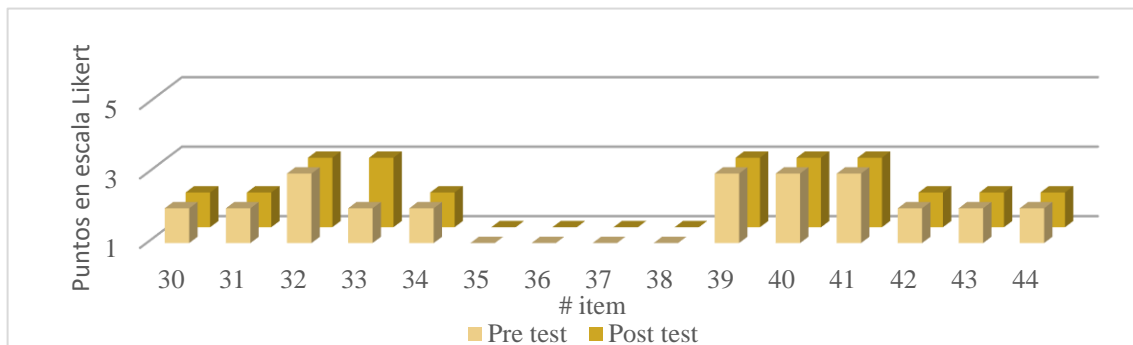
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,67% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Los resultados de la última dimensión señalan que únicamente existe un incremento en el ítem 44. Dicho incremento es del 50% y se puede ver reflejado en la tabla 60. La figura 31 muestra como el alumno inició la intervención mostrando muy pocas veces su interés por las acciones del profesorado (punto 2 en la escala Likert) y finalizó la intervención mostrando este interés con una frecuencia media (punto 3 en la escala Likert). En este sentido, el alumno incrementó una posición en la escala Likert.

- En quinto lugar, los resultados del sujeto 5 para esta tercera dimensión reflejan las mismas puntuaciones en el pretest que en el post test, es decir, la aplicación del programa de actividades no ha supuesto ningún tipo de incremento o decrecimiento en la frecuencia de aparición de las conductas relacionadas con el área de comunicación e interacción social de este alumno del grupo control.
- A continuación, los resultados del sujeto 6 indican que esta participante no ha mostrado ningún tipo de incremento tras la aplicación del programa de intervención en ninguno de los ítems de la tercera dimensión.
- Con relación a el sujeto 7, los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión se reflejan en la figura 32.

Figura 32

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 7.



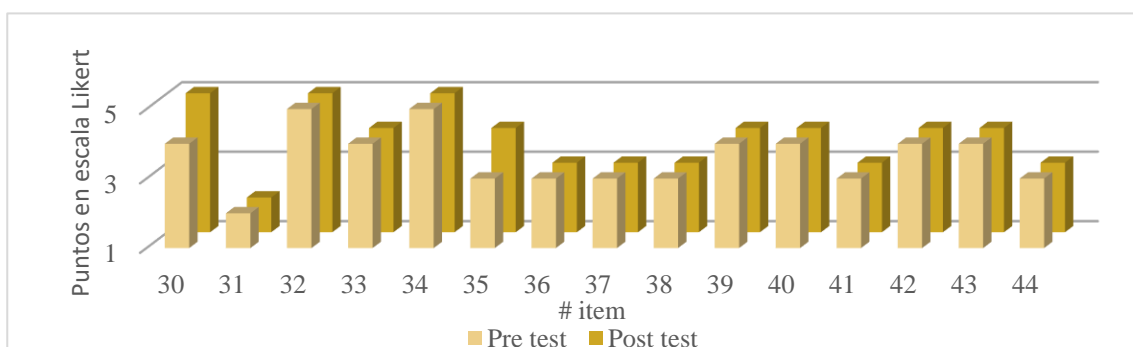
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,66% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

El onceavo alumno muestra un incremento del 50% respecto al inicio por lo que respecta al ítem 33. Este incremento es el resultado de un aumento en una posición de la escala. En este sentido, tal y como indica la figura 32, cuando comenzó la intervención el alumno era capaz pocas veces de reconocer los horarios del aula (punto 2 en la escala Likert) y, tras la intervención, el alumno fue capaz de reconocerlos con una frecuencia media (punto 3 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados del sujeto 8 en la figura 33.

Figura 33

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,66% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

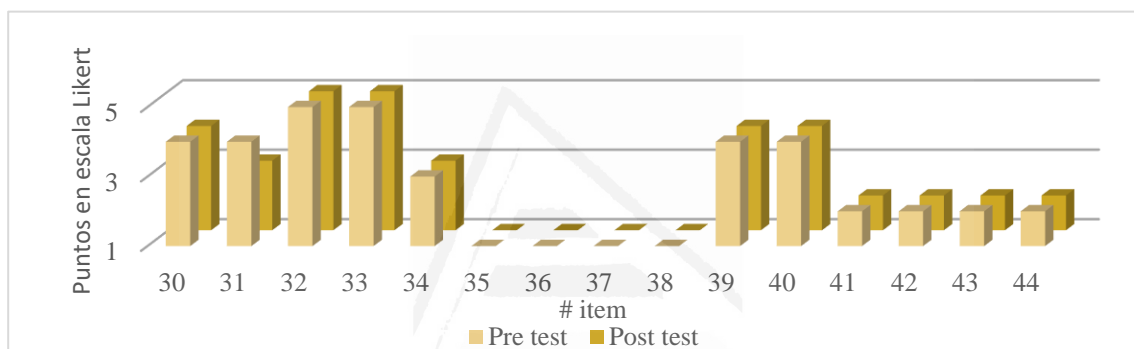
Los resultados indican que el alumno experimenta un incremento del 35% en el ítem

35. Dicho porcentaje es el resultado de aumentar una posición en la escala Likert. Concretamente, el alumno mejoró su capacidad para atribuir características humanas a objetos hasta que esta se mostró con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Se debe tener en cuenta que al inicio el alumno mostraba esta capacidad moderadamente (punto 3 en la escala Likert).

- Respecto al sujeto 9, los resultados referentes a la tercera dimensión se presentan en la figura 34.

Figura 34

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 9



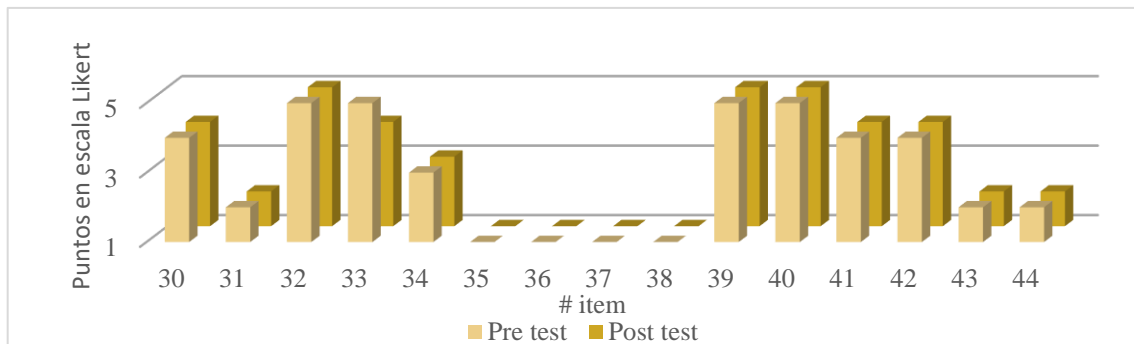
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,66% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

El alumno experimenta un decrecimiento del 25% respecto al inicio en el número de veces en las cuales reacciona con resistencia ante las normas de clase (ítem 31). Este incremento es el resultado de disminuir una posición en la escala Likert respecto a los datos del pretest. De este modo, el alumno antes de la intervención mostraba esta capacidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y tras ella, es capaz de mostrarla con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

- En referencia a los resultados del sujeto 10 en referencia a los ítems de la tercera dimensión se presentan en la figura 35.

Figura 35

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 10.



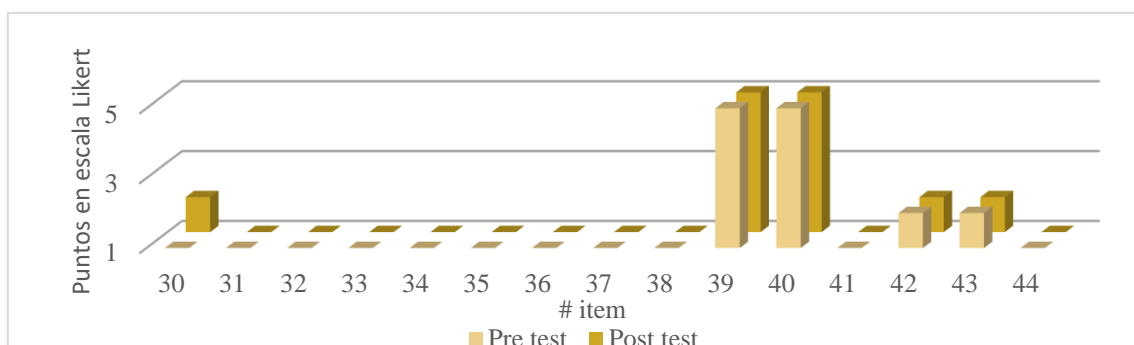
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un decrecimiento en el 6,66% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

El alumno experimenta un decrecimiento del 20% en los resultados del ítem 33 respecto al inicio, indicando que tras la intervención el alumno reconoce los horarios del aula con una frecuencia menor que al inicio (figura 35). El incremento es el resultado de disminuir una posición en la escala Likert respecto a los datos del pretest. De este modo, el alumno antes de la intervención mostraba esta capacidad siempre (punto 5 en la escala Likert) y tras ella, es capaz de mostrarla con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- Por último, se presentan los resultados en la figura 36 referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 11.

Figura 36

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 11.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 6,66% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Tal y como se puede observar en la figura 36, los resultados del ítem 30 muestran un incremento en el número de veces en las que el alumno es capaz de identificar las normas de clase con ayudas visuales. Este incremento es del 100% respecto a las puntuaciones del pretest. Específicamente, el incremento es el resultado de aumentar una posición en la escala Likert respecto a los datos iniciales. En este sentido, los resultados indican que antes de la aplicación del programa de actividades el alumno no era capaz de identificar las normas de clase con ayudas visuales (punto 1 en la escala Likert). Sin embargo, tras la aplicación de este el alumno comienza a mostrar esta capacidad con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

- **Observaciones del cuaderno de campo del alumnado con TEA del grupo control referidas a las actividades realizadas para trabajar en el área de comunicación e interacción social**

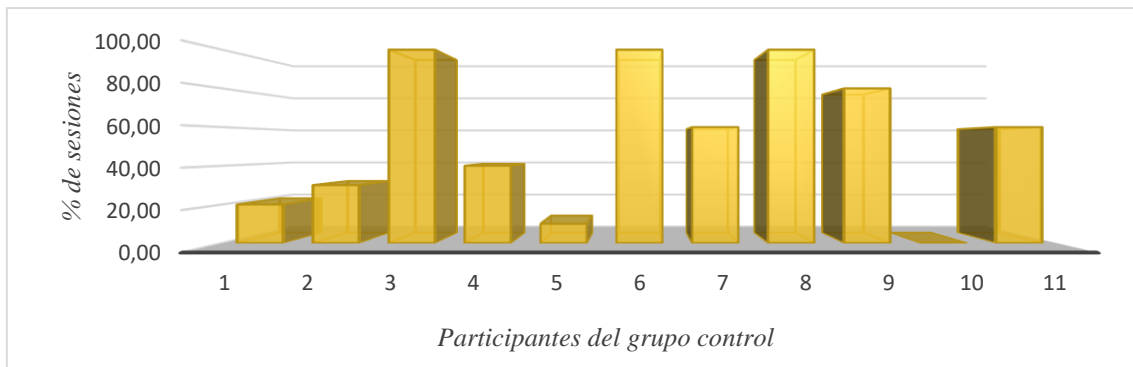
A continuación, se presentan de manera agrupada las observaciones observadas en el cuaderno de campo del alumnado del grupo de control.

En primer lugar, tras el análisis de resultados y en referencia a la primera pregunta “¿Se siente atraído por el juguete?”, estos indican que cuatro participantes se sienten atraídos por el juguete no mecánico que se utiliza a lo largo de las sesiones. Específicamente, el sujeto 1 es el que en mayores ocasiones se siente atraído por él. Así pues, este comportamiento se observa en el 80,00% de las sesiones. Seguidamente, el segundo participante se siente atraído en el 60,00% de la totalidad de las sesiones. Y, por último, tanto el sujeto tres como el sujeto 4 mostraron comportamientos que expresaban deseo por manejar el juguete, únicamente, en una sesión.

En segundo lugar, respecto a la pregunta “¿Saluda cuando entra a clase?”, la figura 37 muestra el porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo control realiza esta acción.

Figura 37

Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo control saluda cuando entra

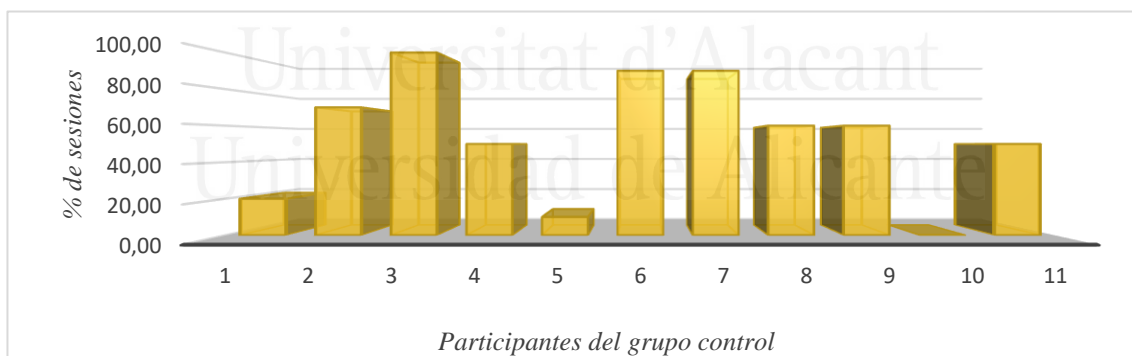


Tal y como se observa en la figura 37, los sujetos tres, seis y ocho saludan cuando entran en el aula en el 100,00% de las sesiones, seguidos del sujeto número nueve que saluda en el 80,00% de las ocasiones. El resto de los sujetos saluda entre el 20% y el 60% de las sesiones, a excepción del décimo sujeto que nunca realiza esta acción.

En tercer lugar, respecto a la pregunta “¿Se despide cuando sale de clase?”, los resultados se pueden observar en la figura 38 que se presenta a continuación:

Figura 38

Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo control se despide cuando sale



Los resultados de la figura 38 muestran que únicamente el tercer participante se despide en todas las ocasiones (100,00%). Por otro lado, tanto el sujeto 6 como el sujeto 7 se despiden en el 90,00% de las ocasiones. El resto de los participantes se despide entre un 10,00% y un 70,00% de las ocasiones. Sin embargo, el participante número diez quien no ha mostrado esta habilidad en ninguna sesión.

Más concretamente, por lo que respecta al desarrollo de las sesiones, en primer lugar,

se exponen las preguntas propias de la primera de ellas denominada “sesión de presentación” en la tabla 61.

Tabla 61*Resultados de la primera sesión del cuaderno de campo del grupo control*

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4
	¿Detiene la actividad cuando establecemos contacto con él, solicitando su atención?	¿Cuántas normas del aula identifica? (%)	¿Diferencia los comportamientos que están bien de aquellos que están mal? (%)
SUJETOS	1	SÍ	100,00
	2	SÍ	100,00
	3	SÍ	100,00
	4	SÍ	100,00
	5	SÍ	58,33
	6	SÍ	25,00
	7	SÍ	100,00
	8	SÍ	100,00
	9	SÍ	100,00
	10	SÍ	0,00
	11	SÍ	100,00

Los resultados indican que, en la primera sesión, respecto a la pregunta dos el 100,00% de los participantes detenía la actividad cuando establecíamos contacto con él. Además, respecto a la pregunta tres el 72,72% identificó todas las normas del aula que se trabajaron durante la sesión. Únicamente, el décimo participante no identificó ninguna. Por último, los resultados, respecto a la última pregunta, nueve participantes diferenciaron más del 50,00% de los comportamientos entre buenos y malos.

Siguiendo con los resultados del cuaderno de campo, a continuación, en la tabla 62, se muestran aquellos específicos de la tercera sesión denominada “Alegría 1”.

Tabla 62*Resultados de la segunda sesión del cuaderno de campo del grupo control*

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)
SUJETO 1	SÍ	NO	SÍ	100,00	100,00

2	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
3	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
4	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	16,67
5	NO	NO	NO	0,00	0,00
6	SÍ	SÍ	NO	33,33	16,67
7	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	16,67
8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
9	NO	SÍ	NO	0,00	0,00
10	NO	NO	NO	0,00	0,00
11	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	16,67

Los resultados del análisis (tabla 62) indican que, respecto a la segunda pregunta, el 72,72% del alumnado participante del grupo control opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento. En cambio, el quinto, el noveno y el décimo sujeto no adoptaron esta posición de escucha, sino que dirigían la mirada hacia otro lado o no lograron sentarse a escuchar. Asimismo, en referencia a los resultados de la tercera pregunta, los resultados indicaron de nuevo que el 72,72% de alumnado era capaz de mantener el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia narrativa. Así, de nuevo, tanto el quinto como el décimo participante no mostraron esta habilidad, unidos al participante número uno (tabla 62). Por otro lado, el 63,63% de la muestra de participantes de este grupo fue capaz de identificar la emoción de la alegría a la primera (pregunta 4). Tal y como se puede observar en la tabla 62, aquellos que no lograron identificar esta emoción en estas condiciones fueron el quinto, el sexto, el noveno y el décimo participante. Teniendo en cuenta los resultados de la pregunta 5 y la pregunta 6 (tabla 62), cuatro de los alumnos y alumnas del grupo control reconocieron todos los pictogramas que expresaban la emoción trabajada, al igual que todas las fotografías. Asimismo, tanto el sujeto 4 como el sujeto 7 identificaron el 66,67% de los pictogramas y el 16,67% de las fotografías. De nuevo, tanto el quinto como el noveno y el décimo sujeto no lograron identificar ningún pictograma y fotografía.

A continuación, se exponen los resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo, denominada "Alegría 2", en la tabla 63.

Tabla 63

Resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo del grupo control

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
	¿Mantiene el contacto visual con el investigador durante la explicación?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal la alegría?
1	NO	100,00	50,00	100,00	SÍ	SÍ
2	SÍ	100,00	66,67	50,00	SÍ	SÍ
3	SÍ	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
4	SÍ	100,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
5	NO	50,00	0,00	0,00	SÍ	NO
6	SÍ	100,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
7	SÍ	0,00	33,33	0,00	SÍ	SÍ
8	SÍ	100,00	66,67	100,00	SÍ	SÍ
9	SÍ	100,00	50,00	100,00	SÍ	NO
10	SÍ	50,00	0,00	0,00	SÍ	SÍ
11	SÍ	100,00	66,67	100,00	SÍ	SÍ

Los datos mostrados en la tabla 63 indican, en primer lugar, que, a excepción tanto del primer como del quinto sujeto ninguno, todos fueron capaces de mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación del cuento (pregunta 2). Por otro lado, en referencia a los resultados de la pregunta tres, el alumnado que en más láminas identifica correctamente la emoción de la alegría constituye el 72,72% de la muestra. Además, tanto en el quinto como el décimo participante identifican la mitad de las láminas y el participante número siete no logra identificar ninguna. Por lo que respecta a los resultados de la cuarta pregunta un total de ocho participantes identifica más de la mitad de las fotografías (tabla 63), destacando el tercer participante quien las identifica todas. En cuanto a la quinta pregunta, los datos señalan que la mitad del alumnado identifica todas las causas emocionales en las láminas, tal y como se puede observar en la tabla 63. Además, el quinto, el séptimo y el décimo participante no reconoce ninguna. Por último, todo el alumnado fue capaz de imitar la expresión de la alegría (pregunta 6) y el 81,81% de este alumnado consiguió expresar de manera corporal esta emoción, a excepción del quinto y décimo sujeto.

Seguidamente, en la tabla 64 se presentan los resultados de la cuarta sesión denominada "Tristeza 1".

Tabla 64

Resultados de la cuarta sesión del cuaderno de campo del grupo control

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)	
SUJETOS	1	SÍ	NO	SÍ	66,67	33,33
	2	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	50,00
	3	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	83,33
	4	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	16,67
	5	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	0,00
	6	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
	7	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	16,67
	8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
	9	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
	10	SÍ	NO	NO	0,00	0,00
	11	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	33,33

Teniendo presente los resultados de la tabla 64, primeramente, respecto a la pregunta 2, cabe mencionar que todo el alumnado opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento. Por otro lado, en referencia a los resultados de la tercera pregunta, a excepción del primer y el décimo participante, todos fueron capaces de mantener el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia narrativa del cuento de la tristeza, tal y como se puede observar en la tabla 64. En cuanto a la capacidad para identificar la emoción de la tristeza a la primera (pregunta 4), el 90,91% de la muestra consigue hacerlo. Sin embargo, el décimo participante no fue capaz de identificarla. Por último, cinco de los participantes reconocieron todos los pictogramas que expresaban la emoción (pregunta 5), tal y como se observa en la tabla 64. El décimo participante continua sin reconocer ningún pictograma. Además, únicamente el octavo participante reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción a través de fotografías (pregunta 6).

En cuanto a los resultados de la quinta sesión se introduce, a continuación, la tabla 65. Esta sesión recibe el nombre de "Tristeza 2".

Tabla 65

Resultados de la quinta sesión del cuaderno de campo del grupo control

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
	¿Mantiene el contacto visual con el investigador durante la explicación?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal la tristeza?
1	NO	50,00	0,00	50,00	SÍ	SÍ
2	SÍ	100,00	50,00	100,00	SÍ	SÍ
3	SÍ	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
4	NO	0,00	0,00	50,00	NO	NO
5	NO	100,00	0,00	0,00	SÍ	SÍ
6	SÍ	100,00	50,00	100,00	SÍ	SÍ
7	SÍ	50,00	16,67	0,00	SÍ	NO
8	SÍ	100,00	83,33	100,00	SÍ	SÍ
9	SÍ	50,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
10	SÍ	100,00	0,00	0,00	SÍ	NO
11	SÍ	100,00	16,67	100,00	SÍ	SÍ

En primer lugar, la tabla 65 muestra que, exceptuando tanto el sujeto 1, el sujeto 4 como el sujeto 5 que no consiguieron mantener el contacto visual durante la explicación (pregunta 2), el resto sí que lo consiguió. Asimismo, tal y como se puede observar en los resultados de la tercera pregunta, más de la mitad del alumnado identifica en todas las láminas. En este caso, la tabla 65 refleja que el sujeto 4 y el sujeto 10 no identifica ninguna lámina y, por otro lado, tanto el sujeto 1 como el 6 y el 9 solo identifica el 50,00%. Por otro lado, solamente el participante número tres identifica todas las fotografías que expresan la emoción (pregunta 4). Además, hay un 36,36% de la muestra que no identifica ninguna (tabla 65). También, cabe señalar que los resultados indican que cinco participantes reconocen las causas de la emoción en todas las láminas (pregunta 5), tal y como señala la tabla 65. Además, estos resultados señalan que otros tres las reconocen en el 50,00% de las láminas y tres más en ninguna. Por último, se observa que, prácticamente, todo el alumnado ha sido capaz de imitar la expresión facial de la tristeza (pregunta 6), a excepción del cuarto sujeto, Y, que el 72,72% fue capaz de expresar corporalmente esta emoción (pregunta 7).

A continuación, se reflejan los resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo, denominada “Enfado 1”, en la tabla 66.

Tabla 66*Resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo del grupo control*

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)	
SUJETOS	1	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
	2	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	66,67
	3	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
	4	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	16,67
	5	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	0,00
	6	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	33,33
	7	SÍ	SÍ	NO	66,67	16,67
	8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	83,33
	9	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
	10	SÍ	NO	SÍ	0,00	0,00
	11	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	16,67

Los datos de la tabla 66 señalan, en primer lugar, que todo el alumnado optó por una posición de escucha durante la explicación del cuento (pregunta 2). Además, a excepción del décimo participante, todos mantuvieron el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia (pregunta 3). En tercer lugar, salvo el séptimo participante, todos identificaron la emoción a la primera (pregunta 4). Por último, tanto el tercer como el noveno participante identificaron todos los pictogramas (pregunta 5) y las fotografías (pregunta 6).

Siguiendo con los resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo, denominada “Enfado 2”, en la tabla 67 se indican los datos extraídos del análisis.

Tabla 67*Resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo del grupo control*

Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7
¿Mantiene el contacto visual con el investigador	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en	¿Cuántas causas de la emoción representadas	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal el enfado?

		durante la explicación?	expresada en ellas? (%)	el mantel identifica? (%)	en las láminas reconoce? (%)		
SUJETOS	1	NO	100,00	66,67	50,00	SÍ	SÍ
	2	SÍ	100,00	50,00	100,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	4	SÍ	100,00	66,67	0,00	NO	SÍ
	5	NO	50,00	0,00	0,00	SÍ	SÍ
	6	SÍ	100,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	7	SÍ	100,00	0,00	0,00	SÍ	SÍ
	8	SÍ	100,00	83,33	50,00	SÍ	SÍ
	9	SÍ	100,00	33,33	0,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	0,00	0,00	0,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	50,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ

Los resultados indican que, únicamente, el primer y el quinto participante no mantuvieron contacto visual con el investigador durante la explicación (pregunta 2). Además, la mayor parte (72,72%) del alumnado fue capaz de identificar correctamente la emoción de enfado en todas las láminas (pregunta 3). En tercer lugar, exceptuando al sujeto 3, ninguno fue capaz de identificar la emoción en todas las fotografías (pregunta 4). Asimismo, el 45,45% de los participantes no identificó ninguna causa de la emoción (pregunta 5). Por último, el 90,91% fue capaz de imitar la expresión facial de la emoción de enfado (pregunta 6) y el 100,00% de la muestra fue capaz de expresarla (pregunta 7).

Se presentan, a continuación, en la tabla 68, los resultados de la octava sesión denominada “Miedo 1”.

Tabla 68

Resultados de la octava sesión del cuaderno de campo del grupo control

		Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
		¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)
SUJETOS	1	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	66,67
	2	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	50,00
	3	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	83,33
	4	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
	5	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	0,00
	6	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	50,00

7	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	33,33
8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	83,33
9	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
10	SÍ	NO	SÍ	0,00	0,00
11	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	50,00

Tal y como expresa la tabla 68, el 100,00% del alumnado optó por una posición de escucha durante la explicación del cuento (pregunta 2). Asimismo, el 90,91% mantuvo el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia (pregunta 3). El único alumno que no logró mostrar esta habilidad fue el décimo. Por el contrario, en referencia a la pregunta 4, todo el alumnado logró identificar la emoción de miedo a la primera. Por otro lado, en cuanto al reconocimiento de los pictogramas, el 54,55% del alumnado del grupo control logró reconocerlos todos (pregunta 5). Por último, en referencia a la sexta pregunta, ningún alumno logró reconocer todas las fotografías. Sin embargo, aquellos que reconocieron un mayor porcentaje de estas, concretamente el 83,33%, fueron el sujeto 3 y el 8.

En cuanto a los resultados de la novena sesión se incluye, a continuación, la tabla 69. Esta sesión recibe el nombre de “Miedo 2”.

Tabla 69

Resultados de la novena sesión del cuaderno de campo del grupo control

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	
	¿Mantiene el contacto visual con el investigador durante la explicación?	¿En cuántas láminas identifica correctamente e la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal el miedo?	
SUJETOS	1	SÍ	0,00	66,67	100,00	NO	NO
	2	SÍ	0,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	4	NO	0,00	16,67	0,00	NO	NO
	5	NO	50,00	0,00	0,00	NO	NO
	6	SÍ	50,00	33,33	50,00	NO	NO
	7	SÍ	50,00	50,00	50,00	SÍ	NO
	8	SÍ	100,00	83,33	100,00	SÍ	SÍ
	9	SÍ	100,00	33,33	0,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	50,00	16,67	50,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	50,00	100,00	50,00	SÍ	SÍ

Los resultados indican que, respecto a la primera pregunta, únicamente el cuarto y el quinto participante no son capaces de mantener el contacto visual con el investigador durante la sesión. Asimismo, respecto a la tercera pregunta, tres alumnos no son capaces de identificar la emoción de miedo en ninguna lámina. Sin embargo, el 72,72% del alumnado es capaz de identificarla en el 50,00% o en el 100,00% de las láminas. Por otro lado, únicamente el segundo y el tercer participante son capaces de identificar la emoción de miedo en todas las fotografías (pregunta 4). De nuevo, la mayoría del alumnado (72,72%) es capaz de identificar en igual o más del 50,00% de las láminas las causas de la emoción representadas. El resto de alumnado (27,28%), conformado por los sujetos 4, 5 y 9, no identifica ninguna. Por último, tanto el sujeto 1, como los sujetos 4, 5 y 6 no son capaces de imitar (pregunta 6), ni de expresar corporalmente el miedo (pregunta 7). Además, el participante número siete tampoco fue capaz de expresar esta emoción.

Por último, se exponen en la tabla 68, los resultados referentes a la última sesión denominada “sesión final”.

Tabla 70

Resultados de la décima sesión del cuaderno de campo del grupo control

	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	
	¿Mantiene el contacto visual con el investigador durante la explicación?	Ordena de forma adecuada la secuencia.	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce la emoción en los pictogramas?	¿Reconoce la emoción en las fotografías?	En función de las causas emocionales que se le ofrecen ¿identifica la emoción correcta que le desencadenan?	¿Es capaz de realizar la representación de la escena con los materiales que se le dan?	
SUJETOS	1	SÍ	50,00	100,00	75,00	75,00	75,00	NO
	2	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	87,50	NO
	3	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ
	4	SÍ	75,00	100,00	100,00	50,00	81,25	NO
	5	SÍ	75,00	25,00	50,00	0,00	6,25	NO
	6	SÍ	25,00	75,00	100,00	75,00	62,50	NO
	7	SÍ	0,00	50,00	75,00	50,00	50,00	NO
	8	SÍ	75,00	100,00	100,00	100,00	93,75	NO
	9	SÍ	50,00	100,00	100,00	50,00	62,50	NO
	10	SÍ	0,00	50,00	100,00	25,00	62,50	NO
	11	SÍ	25,00	50,00	50,00	0,00	43,75	NO

Estos resultados indican, en primer lugar, que todo el alumnado fue capaz de mantener el contacto visual con el investigador durante la explicación (pregunta 2). Asimismo, tanto el segundo como el tercer sujeto fueron capaces de ordenar de forma adecuada todas las secuencias de los cuentos (pregunta 3). Por otro lado, más de la mitad del alumnado fue capaz de identificar las emociones a la primera en más del 70,00% de las ocasiones (pregunta 4). Todo el alumnado reconoció las emociones en los pictogramas en la mitad o más de las ocasiones (pregunta 5). Asimismo, el alumnado que más emociones identificó en función de las causas emocionales fue el tercer alumno. Finalmente, un único alumno fue capaz de realizar la representación de la escena con los materiales que se le dieron.

5.1.3.2.- Evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del experimental respecto al inicio

A continuación, se exponen los resultados a partir del análisis de datos referentes a los incrementos y decrementos de los comportamientos de cada uno de los participantes del grupo experimental en la investigación en función de las tres dimensiones del área de comunicación e interacción social.

A. Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión de los participantes del grupo experimental

En primer lugar, se exponen los resultados referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo experimental en los ítems de la primera dimensión del cuestionario “Respuestas de reciprocidad socioemocional”.

Tabla 71

Incrementos y decrementos en los ítems de la primera dimensión de los participantes del grupo experimental

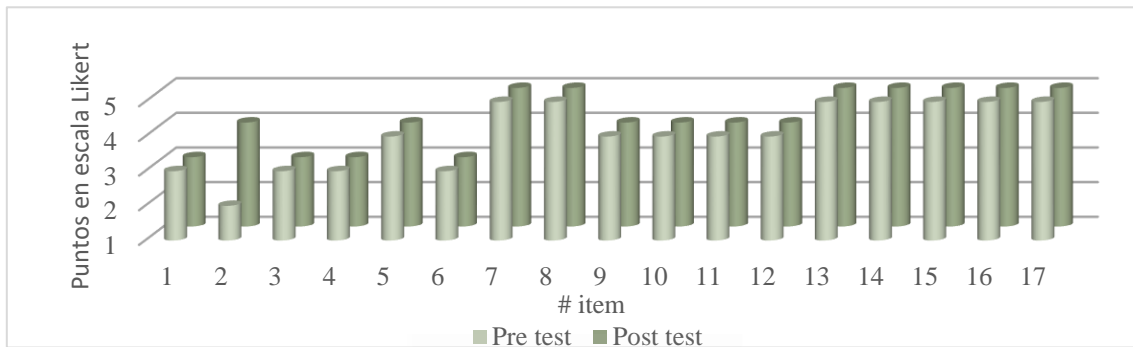
		SUJETOS										
ÍTEM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIMENSIÓN 1. Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	0%	0%	0%	-50%	-25%	-25%	-300%	-100%	-33%	-100%	-100%
	2	-100%	0%	-67%	-300%	0%	-100%	-300%	-100%	-100%	-100%	-100%
	3	0%	-25%	-25%	-300%	0%	-100%	0%	-100%	-50%	-50%	0%
	4	0%	-33%	-67%	-100%	0%	-100%	0%	-100%	-50%	-300%	0%
	5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	0%
	6	0%	0%	0%	0%	-33%	0%	-300%	-100%	-50%	0%	0%
	7	0%	0%	0%	-300%	0%	-33%	-100%	-25%	-50%	-33%	0%
	8	0%	0%	0%	0%	0%	-50%	0%	0%	-50%	-33%	0%
	9	0%	0%	0%	-100%	0%	-67%	-300%	-33%	0%	-100%	0%
	10	0%	0%	-25%	0%	0%	-300%	0%	-33%	-50%	-50%	0%
	11	0%	0%	-33%	-300%	-25%	0%	0%	-33%	-100%	-100%	0%

Nota. El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, se presentan los resultados de la primera dimensión para el sujeto 1 en la figura 39, que nos indica las variaciones de los datos tras la aplicación del programa de actividades.

Figura 39

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 1.

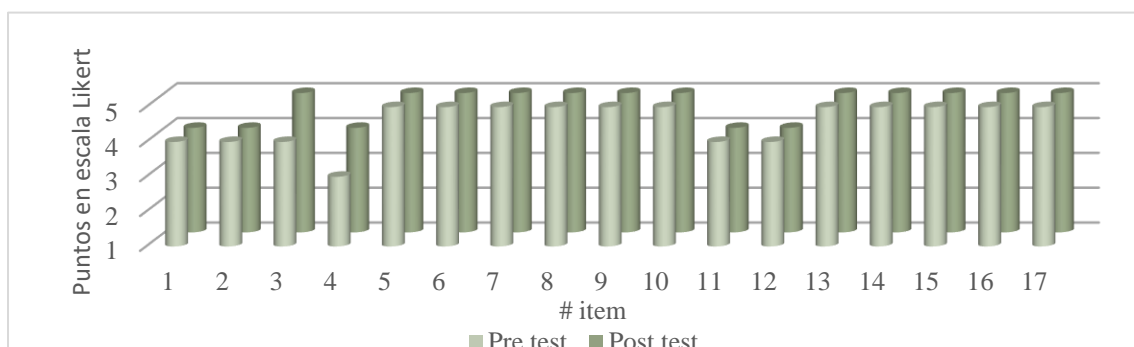


En relación con la primera dimensión tal y como se observa en la figura 39, la alumna experimenta un incremento únicamente en el ítem 2 (5,88% respecto al total). Específicamente, dichos resultados indican que mejora en un 100% el número de veces con la que sigue con la mirada al interlocutor mientras este realiza una explicación (ítem 2) con respecto a los resultados del pretest el alumno. Este incremento es el resultado de aumentar dos posiciones en la escala Likert respecto a los datos del pretest. Así pues, la alumna antes de la intervención mostraba esta capacidad con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) y tras ella, es capaz de mostrarla con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión, correspondiente al sujeto 2. Estos resultados se reflejan en la figura 40.

Figura 40

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 2.



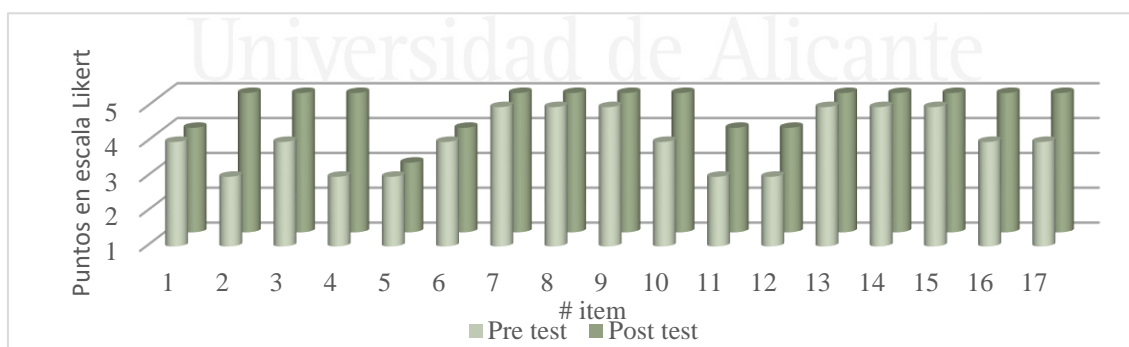
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 11,76% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

El alumno muestra un incremento del 25% en el ítem 3 respecto al inicio (tabla 71). La figura 40 indica una mejora de una posición respecto a la posición inicial en la escala Likert para el ítem 3. En este sentido, la figura muestra que antes de la intervención el alumno saludaba cuando entraba a clase bastantes veces (punto 4 en la escala Likert) (ítem 3) y tras la aplicación del programa el alumno consiguió mostrar dichas habilidades con mucha frecuencia (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, se observa un incremento del 33% en el ítem 4, de nuevo respecto a los datos obtenidos al inicio (tabla 71). Este incremento es el resultado de un aumento de una posición en la escala Likert respecto a los resultados del pretest en el caso del ítem 4. Concretamente, el alumno comenzó la intervención mostrando moderadamente (punto 3 de la escala Likert) su capacidad para despedirse cuando salía de clase y tras ella, el alumno comenzó a mostrar esta capacidad con bastante frecuencia (punto 4 de la escala Likert).

- En referencia al sujeto 3, se presenta la figura 41.

Figura 41
Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 3.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 47,06% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Concretamente, la tabla 69 indica un crecimiento del 25% respecto al inicio en los ítems 3, 10, 16 y 17. La figura 41 indica una mejora de una posición respecto a la posición inicial en la escala Likert para el ítem 3, 10, 16 y 17. De acuerdo con esto, la figura 41 muestra

que antes de la intervención el alumno saludaba cuando entraba a clase bastantes veces (punto 4 en la escala Likert) (ítem 3). Asimismo, el alumno utilizaba el lenguaje para expresar ideas, vivencias o deseos (ítem 10) bastantes veces antes de la aplicación del programa de actividades. De igual manera, el alumno era capaz de discriminar entre varias emociones (ítem 16) y relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17) bastantes veces (punto 4 en la escala Likert). Los resultados del post test nos señalan que los incrementos indican que el alumno, tras la intervención, es capaz de mostrar estas capacidades con mucha frecuencia (punto 5 en la escala Likert).

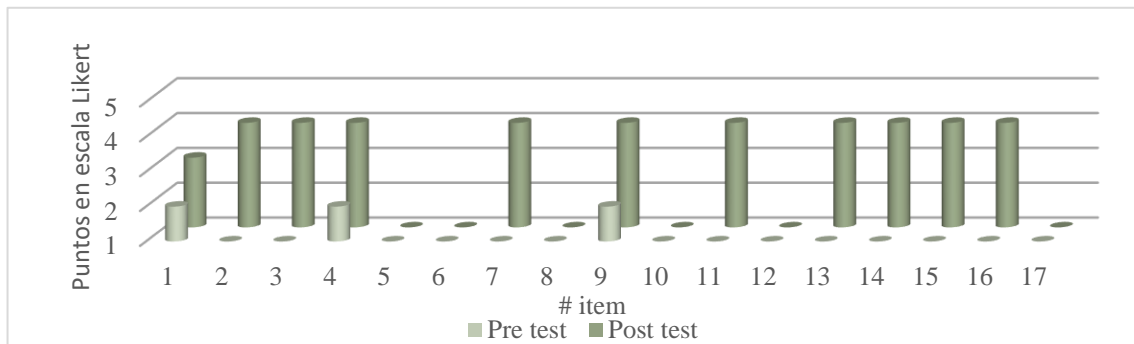
Por otro lado, la tabla 71 indica un crecimiento del 33% en los resultados del post test en el ítem 11 y en el ítem 12 respecto al inicio. Este incremento es el resultado del aumento de una posición en la escala. En este sentido, el alumno antes de la intervención contestaba a las preguntas que se realizan con sentido (ítem 11) y era capaz de mantener un tema de conversación acorde a la pregunta (ítem 12) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Y, después comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, por último, se observa un incremento del 67% tanto en el ítem 2 como en el ítem 4 respecto al inicio (tabla 71). Este incremento es el resultado de un aumento de dos posiciones en la escala Likert. El alumno antes de la intervención seguía con la mirada al interlocutor (ítem 2) y se despedía cuando salía de clase de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, tras la implementación del programa el alumno comenzó a mostrar estas capacidades en todas las ocasiones en las que eran necesarias (punto 5 en la escala Likert).

- Con respecto a la participante 4, la figura 42 expone los resultados referentes a la primera dimensión.

Figura 42

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 4.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 64,71% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Los resultados indican que la alumna presenta un incremento del 50% en el ítem 1 respecto al inicio. Específicamente, los resultados señalan que la alumna mejora una posición en la escala Likert respecto a la posición inicial para el ítem 1. En este sentido, la figura 42 refleja que antes de la intervención la alumna detenía la actividad que estaba realizando cuando se solicitaba su atención con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) y tras la aplicación del programa la alumna comienza a mostrar esta habilidad de forma moderada (punto 3 en la escala Likert).

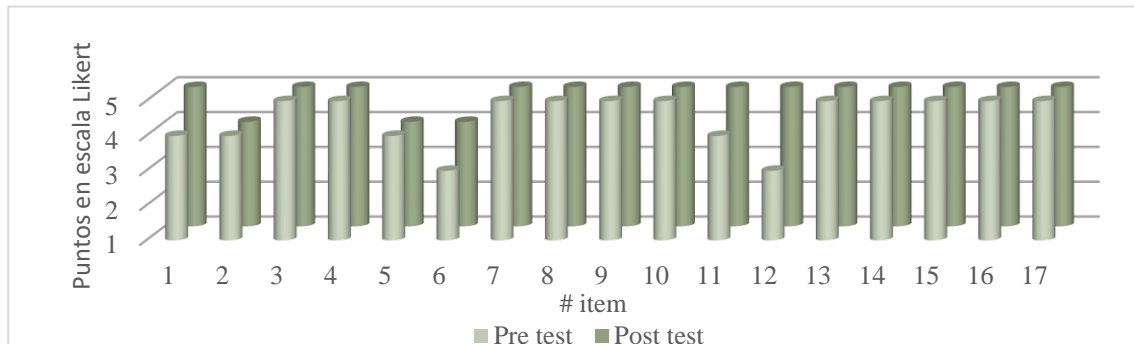
Asimismo, los incrementos son del 100% cuando hacemos referencia tanto al ítem 4 como al ítem 9 (tabla 71). Estos incrementos son el resultado del aumento de dos posiciones en la escala Likert. Concretamente, la alumna que comenzó despidiéndose cuando salía de clase (ítem 4) y utilizando el lenguaje verbal para negarse (ítem 9) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert), tras la aplicación del programa comenzó a mostrar esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, por último, del 300% respecto a los datos del pretest en los ítems 2, 3, 7, 11, 13, 14, 15 y 16 (tabla 71). Este incremento es el resultado de haber pasado de no mostrar ningún tipo de comportamiento (punto 1 en la escala Likert) a mostrarlas con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) tras la intervención.

- En quinto lugar, se presentan los resultados referentes a los ítems de la primera dimensión del sujeto 5 en la figura 43.

Figura 43

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 5.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 23,53% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Los resultados señalan que la alumna presenta un incremento del 25% respecto al inicio tanto en los resultados del ítem 1 como del ítem 11 (tabla 71). Concretamente, la figura 43 indica que la alumna mejora una posición en la escala Likert respecto a la posición inicial para los ítems 1 y 11. En este sentido, los datos muestran que antes de la intervención educativa la alumna detenía la acción que estaba realizando cuando se le solicitaba su atención (ítem 1) con bastante frecuencia, al igual que contestaba a las preguntas que se realizaban con sentido (ítem 11) (punto 4 en la escala Likert). Sin embargo, tras ella la alumna comenzó a mostrar estos comportamientos siempre (punto 5 en la escala Likert).

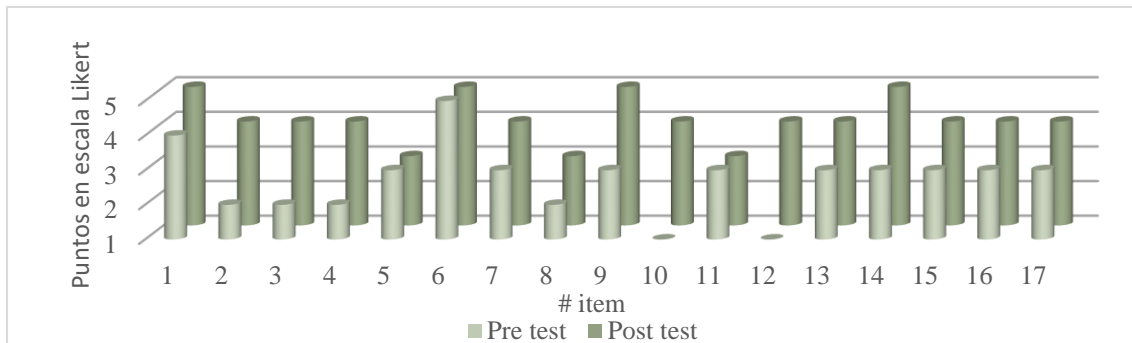
Por otro lado, en el caso del ítem 6 el incremento es del 33% (tabla 71). Los resultados indican que la alumna pasó de mostrar algún signo de arrepentimiento cuando realizaba una conducta inadecuada de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) a mostrarla con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Finalmente, en el caso del ítem 12 el incremento es del 67% (tabla 71). A pesar de que antes de la aplicación del programa de actividades la alumna de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) era capaz de mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12), tras la aplicación de este la alumna comenzó a mostrar esta habilidad siempre (punto 5 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 6, la figura 44 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta primera dimensión.

Figura 44

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 6.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 70,59% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

La tabla 71 refleja que el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 1. Así pues, la figura 44 indica una mejora de una posición respecto al pretest para el ítem 1. En este sentido, la figura muestra que antes de la intervención el alumno detenía la actividad que estaba realizando con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) cuando se le solicitaba su atención y tras la aplicación del programa el alumno comenzó a detener la actividad siempre (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, en el caso de los ítems 7, 13, 15, 16 y 17 el incremento es del 33% (tabla 69). Este incremento es el resultado de un aumento en una posición en la escala Likert. Así pues, el alumno cuando comenzó la intervención, según los datos del pretest, de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) utilizaba el lenguaje para pedir (ítem 7), identificaba el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13), identificaba las emociones a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15), discriminaba entre varias emociones (ítem 16) y relacionaba varias situaciones emocionales (ítem 17). Y, tras la aplicación del programa de actividades comenzó a mostrar las nombradas habilidades de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, se observa un incremento del 50% respecto al inicio en el caso del ítem 8 (tabla 71). Este incremento es el resultado de que el alumno antes de la intervención

utilizaba el lenguaje para preguntar (ítem 8) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Tras la aplicación de este, el alumno comenzó a utilizar el lenguaje para preguntar de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

En cuarto lugar, se indica un incremento del 67% para los ítems 9 y 14 (tabla 71). Así pues, el alumno antes de la intervención utilizaba de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) el lenguaje para negarse (ítem 9) y, de la misma manera, era capaz de identificar las emociones básicas a través de fotografías (ítem 14). Ahora bien, tras la aplicación del programa, los resultados del post test indicaban que el alumno asumió estas capacidades y comenzó a hacer uso de ellas siempre (punto 5 en la escala Likert).

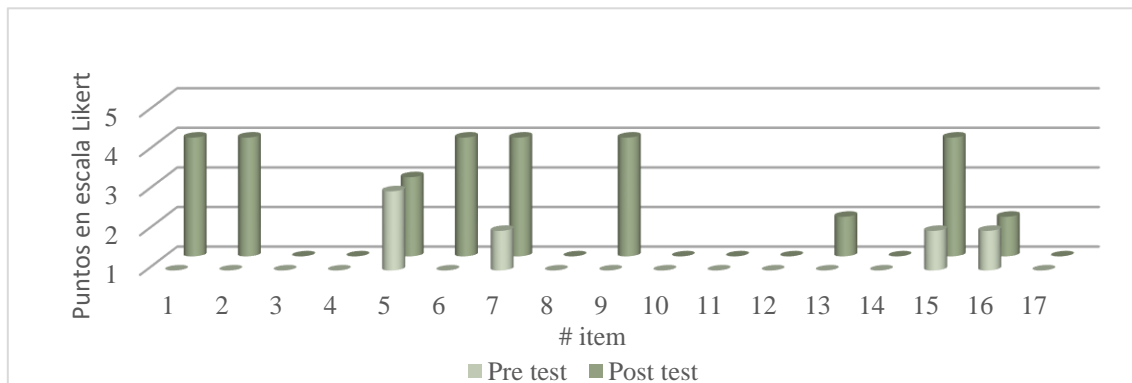
En quinto lugar, en el caso de los ítems 2, 3 y 4 el incremento es del 100% respecto al inicio (tabla 71). Este incremento es el resultado de un aumento de dos posiciones en la escala. La figura 44 muestra que el alumno antes de la intervención era capaz de seguir con la mirada al interlocutor cuando este realizaba una explicación (ítem 2), saludaba cuando entraba a clase (ítem 3) y se despedía cuando salía (ítem 4) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Por otro lado, los resultados del post test indican que este alumno comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, se produce un incremento del 300% tanto en los resultados del ítem 10 como del ítem 12 (tabla 71). La figura 45 muestra que antes de la intervención el alumno nunca había utilizado el lenguaje para expresar ideas, vivencias o deseos (ítem 10), así como que nunca había sido capaz de mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12). Por este motivo, los resultados del pretest indican el primer punto de la escala Likert. Sin embargo, tras la realización de las actividades mediadas por el robot *Bee-Bot* el alumno comenzó a mostrar ambas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la primera dimensión, correspondiente al sujeto 7. Estos resultados se reflejan en la figura 45.

Figura 45

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 7.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 41,18% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Los resultados indican que un incremento del 100% respecto al inicio en los resultados de los posts test referidos tanto al ítem 7, como a los de los ítems 13 y 15 (tabla 71). La figura 45 muestra un incremento de dos posiciones en la escala en los resultados referentes tanto al ítem 7 como al 15 respecto al inicio. En este sentido, los resultados muestran que el alumno utilizaba el lenguaje para pedir (ítem 7) y era capaz de identificar el nombre de las emociones básicas a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) antes de la aplicación del programa de actividades con el robot *Bee-Bot*. Sin embargo, los resultados del post test indican que después de la intervención el alumno comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Por otro lado, los resultados referentes al ítem 13 indican que mientras antes de desarrollar el programa de actividad el alumno nunca (punto 1 en la escala Likert) había sido capaz identificar el nombre de las emociones básicas cuando se utilizaban pictogramas (ítem 13), después el alumno comenzó a identificarlas utilizando esta herramienta un mayor número de veces (punto 2 en la escala Likert).

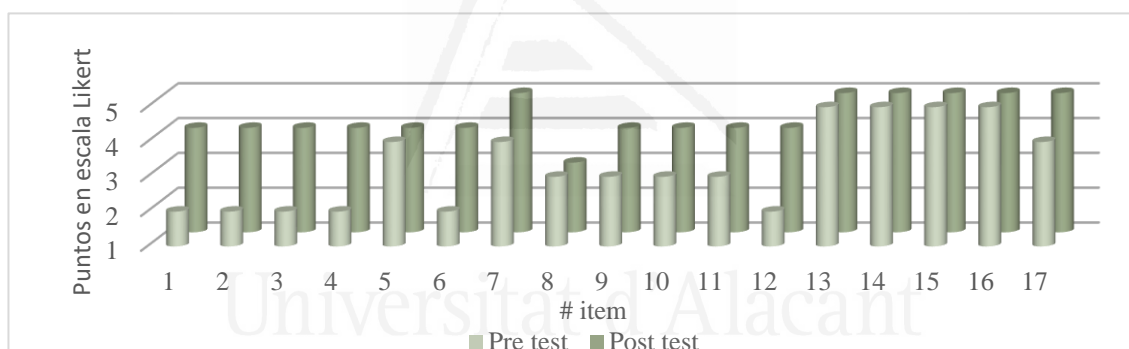
Y, asimismo, los resultados, reflejados en la tabla 71, reflejan también un incremento del 300% en los resultados del post test en el caso de los ítems 1, 2, 6 y 9 respecto a los valores obtenidos en los respectivos pretest. Estos incrementos son el resultado de un aumento de tres posiciones en la escala Likert. Así pues, en referencia a la capacidad del alumnado para detener la actividad que está realizando cuando se le solicita su atención (ítem

1), así como a la capacidad para seguir con la mirada al interlocutor mientras este le realiza una explicación (ítem 2), a la capacidad para mostrar algún signo de arrepentimiento cuando realiza una conducta inadecuada (ítem 6) y a la capacidad de utilizar el lenguaje para negarse (ítem 9), cabe señalar que el alumno no había mostrado ninguna hasta el momento de la aplicación del programa de actividades (punto 1 en la escala Likert). Sin embargo, tras ella comenzó a mostrar las nombradas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- Con respecto al sujeto 8, la figura 46 expone los resultados referentes a la primera dimensión.

Figura 46

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 64,70% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Los resultados señalan que el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio tanto en los resultados del ítem 7 como del ítem 17 (tabla 71). Atendiendo a los resultados expresados en la figura 46, el alumno antes de la intervención utilizaba el lenguaje para pedir (ítem 7) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert), al igual que era capaz de relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17). Sin embargo, los resultados de los posts test muestran que tras la aplicación del plan de actividades mediadas por el robot *Bee-Bot* el alumno comenzó a mostrar estas capacidades en todas las ocasiones que estas eran requeridas (punto 5 en la escala Likert).

Por otro lado, en el caso de los ítems 9, 10 y 11 el incremento es del 33% (tabla 71).

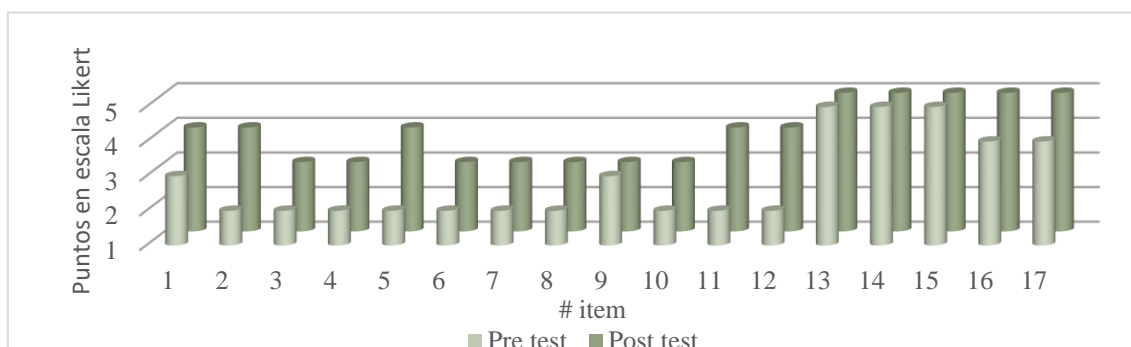
Este incremento es el resultado de un aumento de una posición en la escala Likert. Específicamente, antes de la aplicación del programa de manera moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) utilizaba el lenguaje para negarse (ítem 9), para expresar ideas vivencias o deseos (ítem 10) y contestaba a la pregunta que se le realizaba con sentido (ítem 11). Sin embargo, tras la aplicación del programa comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, en el caso de los ítems 1, 2, 3, 4, 6 y 12 el incremento respecto al inicio es del 100%. Estos resultados se muestran en la tabla 71. Concretamente, el alumno comenzó mostrando de manera poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) su capacidad para detener la actividad que estaba realizando cuando se le solicitaba su atención (ítem 1), su la capacidad para seguir con la mirada al interlocutor mientras este le realiza una explicación (ítem 2), su habilidad para saludar cuando sale de la clase (ítem 3) y para despedirse (ítem 4), su capacidad para mostrar algún signo de arrepentimiento cuando realiza una conducta inadecuada (ítem 6), así como su capacidad para mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada (ítem 12). Los resultados de los posts test reflejados en la figura 46 muestran que todas estas habilidades se comienzan a utilizar con un mayor número de veces (punto 4 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 9, la figura 47 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta primera dimensión.

Figura 47

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 9.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 76,47% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

En función de los resultados expresados en la tabla 71 el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 16 y del ítem 17. Específicamente, tal y como se puede observar en la figura 47, el alumno comenzó la intervención siendo capaz de discriminar entre varias emociones (ítem 16) y de relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Tras la aplicación del programa estas habilidades comenzaron a mostrarse en todas las situaciones en las cuales eran requeridas (punto 5 en la escala Likert).

Asimismo, se observa un incremento del 33% en los resultados del ítem 1. La figura 47 muestra que antes de la intervención el alumno mostraba su capacidad para detener la actividad que estaba realizando cuando se le solicitaba su atención, según los valores de los puntos de la Likert, de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), mientras que tras la aplicación del programa esta habilidad se mostraba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, el incremento es del 50% respecto a los resultados del pretest en el caso de los ítems 3, 4, 6, 7, 8 y 10 (tabla 71). Tal y como se observa en la figura 47, el alumno mejora el número de veces en que saluda cuando entra a un aula (ítem 3) y se despide (ítem 4). Asimismo, mejora su habilidad para mostrar algún signo de arrepentimiento cuando realiza una conducta inadecuada (ítem 6), utiliza el lenguaje para pedir (ítem 7), para preguntar (ítem 8) y es capaz para mantener un tema de conversación acorde a lo que se pregunta (ítem 12). Concretamente, el alumno incrementa una posición en la escala Likert, de poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) hasta medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

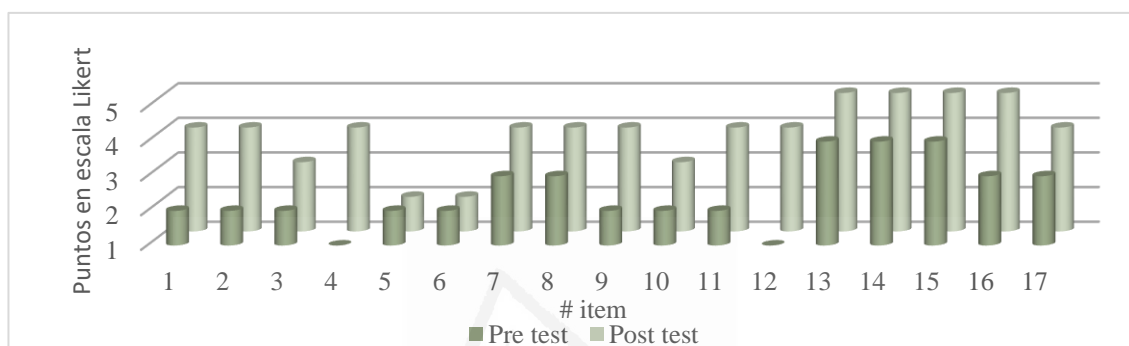
Y, por último, el incremento es del 100% respecto a la posición inicial en el caso de los ítems 2, 5, 11 y 12 (tabla 71). Específicamente, en el caso de la habilidad para seguir con la mirada al interlocutor mientras este le realiza una explicación (ítem 2), de mostrar algún signo de agradecimiento cuando alguien hace algo por él (ítem 5), contestar a las preguntas que se le realizan con sentido (ítem 11) y en el caso de la habilidad para mantener un tema de conversación acorde a lo que se le pregunta, los datos muestran que se incrementan dos

posiciones en la escala Likert. Específicamente, esta evolución va desde punto 2 en la escala Likert (poco frecuente) hasta el punto 4 en la escala Likert (bastante frecuente).

- La figura 48 refleja los resultados del sujeto 10 referentes a los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Figura 48

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 10.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 70,59% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

La tabla 71 refleja que la alumna presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 13, del ítem 14 y del ítem 15. Concretamente, en la figura 48 se muestra que la alumna antes de la intervención era capaz de identificar el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13), con fotografías (ítem 14) y a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Y, después de la aplicación del programa de actividades, el alumno comenzó a identificarlas siempre en todas las situaciones anteriormente mencionadas (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, en el caso de los ítems 7, 8 y 17 el incremento es del 33%.

En tercer lugar, se observa un incremento del 50% respecto al inicio en el caso del ítem 3 y 10 (tabla 71). En este caso, la alumna comenzó la intervención saludando cuando entraba al aula (ítem 3) y utilizando el lenguaje verbal para expresar ideas, vivencias o deseos (ítem 10) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) y finalizó haciendo uso de estas capacidades de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

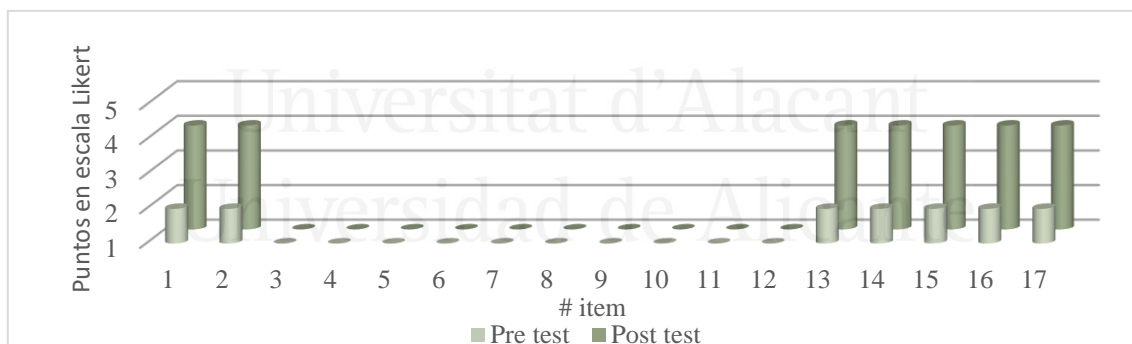
En cuarto lugar, se indica un incremento del 67% para el ítem 16 (tabla 71). En la figura 49 se indica también que en cuanto a la habilidad de utilizar el lenguaje para pedir (ítem 7), para preguntar (ítem 8) y en cuanto a la habilidad para relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17) la alumna de forma previa a la intervención era capaz de mostrar esta capacidad de forma moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, al finalizar la alumna comenzó a mostrar estas habilidades de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, se produce un incremento del 100% en los resultados de los ítems 1, 2, 9 y 11 (tabla 71). Específicamente, observa un incremento respecto al inicio, la alumna mejora dos puntuaciones en la escala Likert habiéndose iniciado en el punto 2 de la escala Likert (poco frecuente) y finalizando en el punto 4 (bastante frecuente).

- Por último, en referencia al sujeto 11, la figura 49 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta primera dimensión.

Figura 49

Puntuaciones referentes a la primera dimensión del cuestionario del sujeto 11.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 41,18% de los ítems de la primera dimensión del cuestionario.

Específicamente, la figura 71 especifica como antes de la intervención el alumno mostraba su capacidad para detener la actividad que estaba realizando cuando se le solicitaba su atención (ítem 1), su la capacidad para seguir con la mirada al interlocutor mientras este le realiza una explicación (ítem 2), su capacidad de identificar el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13), con fotografías (ítem 14) a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15), su capacidad para discriminar entre varias emocionales (ítem

16) y relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Y, tras la intervención el alumno muestra estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

B. Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión de los participantes del grupo experimental

En segundo lugar, se exponen los resultados referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo experimental en los ítems de la segunda dimensión del cuestionario “Conductas comunicativas verbales y no verbales”.

Tabla 72

Incrementos y decrementos en los ítems de la segunda dimensión de los participantes del grupo experimental

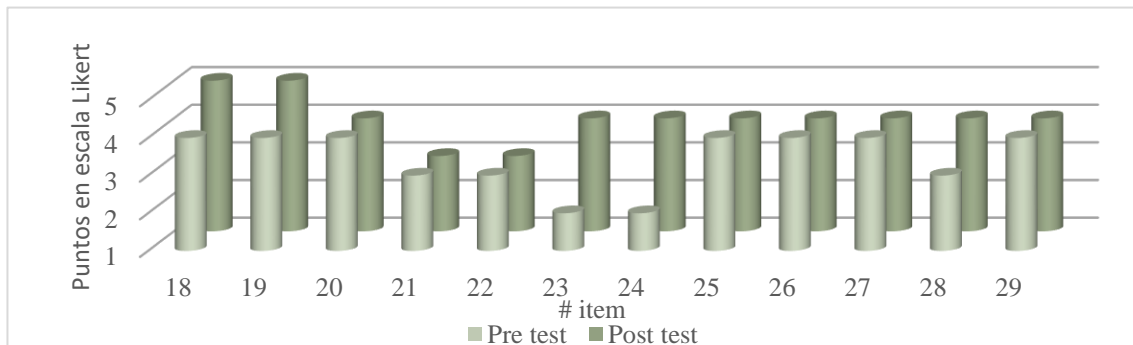
		SUJETOS										
ÍTEM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
DIMENSIÓN 2. Conductas comunicativas verbales y no	18	-25%	-25%	-25%	0%	0%	-67%	-33%	0%	-25%	0%	-100%
	19	-25%	0%	0%	0%	0%	-33%	0%	-33%	-33%	-50%	-100%
	20	0%	0%	-25%	0%	0%	-100%	0%	0%	-33%	-400%	0%
	21	0%	-25%	0%	-50%	0%	-25%	-300%	0%	-50%	-100%	-100%
	22	0%	-25%	0%	-300%	0%	-67%	0%	-100%	-100%	-300%	-100%
	23	-100%	0%	0%	-200%	-33%	-100%	-50%	-100%	-100%	-300%	0%
	24	-100%	-25%	0%	-200%	0%	-67%	-300%	-33%	-33%	-100%	0%
	25	0%	-25%	-25%	-100%	-25%	-25%	-50%	-25%	-67%	-100%	-100%
	26	0%	-25%	0%	-50%	0%	-25%	-33%	-25%	-67%	-33%	-100%
	27	0%	-67%	-25%	0%	0%	-25%	-33%	-25%	-25%	-100%	-33%
	28	-33%	0%	-25%	-100%	-33%	-25%	-100%	-25%	-25%	-100%	-33%
29	0%	0%	0%	-300%	0%	-25%	0%	-67%	-33%	-33%	0%	

Nota. El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, se presentan los resultados de la segunda dimensión para el sujeto 1 en la figura 50, que nos indica las variaciones de los datos tras la aplicación del programa de actividades.

Figura 50

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 1.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 41,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Tal y como se observa en la tabla 72, la alumna experimenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 18 y del ítem 19. En este sentido, en la figura 50, se muestra que la alumna antes de la intervención era capaz de identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18) e identificar la emoción que le produce a una persona una situación agradable (ítem 19) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Y, después de la aplicación del programa de actividades, la alumna comenzó a identificarlas siempre (punto 5 en la escala Likert).

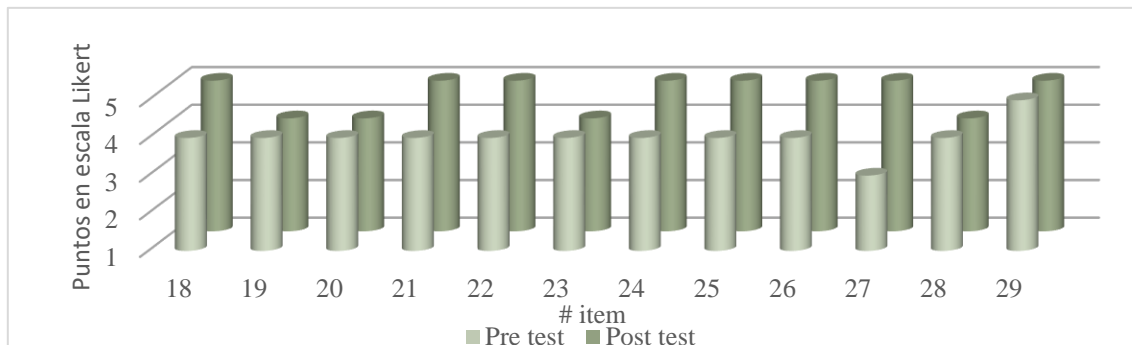
En el caso del ítem 28 la alumna experimenta un incremento del 33% respecto a los valores del pretest (tabla 72). Los resultados (figura 50) indican que la alumna antes de la intervención era capaz de expresar de manera corporal el miedo (ítem 28) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), mientras que al finalizar la alumna comienza a mostrar esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, hablamos de un incremento del 100% para los resultados tanto del ítem 23 como del ítem 24 (tabla 72). Los resultados también señalan una evolución en la capacidad para mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) y con la actividad que está realizando (ítem 24). De forma previa al desarrollo de las sesiones con el robot *Bee-Bot*, la alumna mostraba estas habilidades de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, después la alumna comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión, correspondiente al sujeto 2. Estos resultados se reflejan en la figura 51.

Figura 51

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 2.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 58,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

En relación con los resultados de la segunda dimensión, el alumno muestra, por un lado, un incremento del 25% en el caso de los ítems 18, 21, 22, 24, 25 y 26. La figura 51 muestra que el alumno aumentó una posición en la escala Likert. En este sentido, al principio el alumnado mostraba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) su capacidad para identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), su capacidad para mirar a los ojos cuando nos dirigimos a él (ítem 21), así como su capacidad para mantener el contacto visual durante su conversación (ítem 22) y con la capacidad que está realizando (ítem 24). Del mismo modo, el alumno también era capaz de expresar de manera corporal la tristeza y la alegría con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Finalmente, el alumno mostraba la habilidad en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

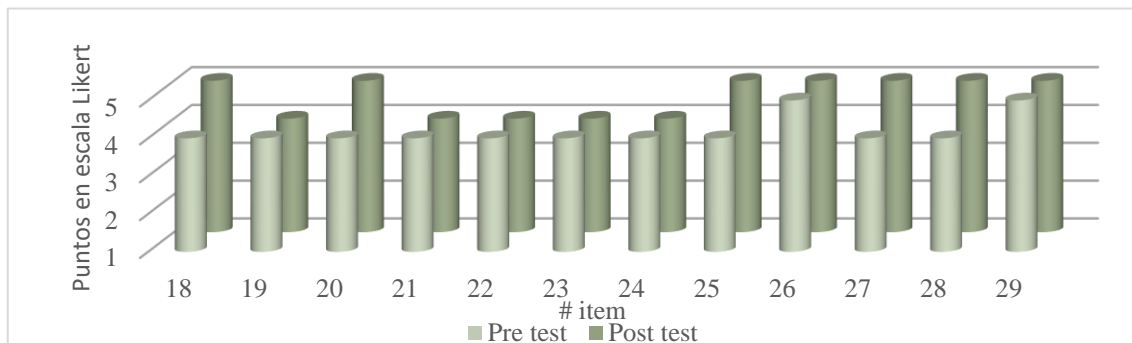
Y, por otro lado, experimenta un incremento del 67% en el caso del ítem 27. Estos resultados se reflejan en la tabla 72. Concretamente, el alumno mejoró dos posiciones en la escala Likert. Así pues, tal y como se observa en la figura 52, antes de la aplicación del programa el alumno expresaba de manera corporal la ira de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y después de desarrollar el programa el alumno era capaz de expresar esta emoción de manera corporal siempre (punto 5 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 3, se presenta la figura 52 que expone los resultados referentes

a la segunda dimensión.

Figura 52

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 3.



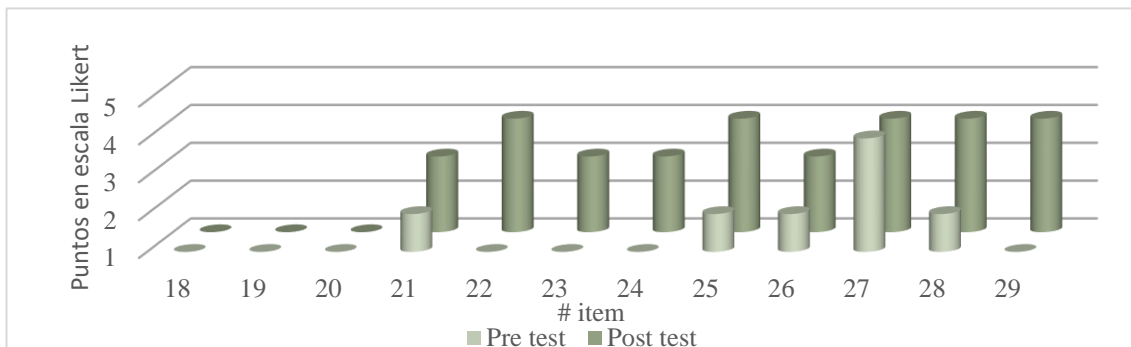
Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 33,33% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

En relación con los resultados de la segunda dimensión, la tabla 72 indica un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados de los ítems 18, 20, 27 y 28. Concretamente, la figura 52 especifica que antes de la intervención el alumno mostraba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) su capacidad para identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), para inferir partir de la expresión de la emoción el hecho que pudo desencadenarla (ítem 20), para expresar de manera corporal la ira (ítem 27), así como el miedo (ítem 28). Finalmente, tras la aplicación del programa el alumno comenzó a mostrar las nombradas habilidades en todas las ocasiones que eran necesarias (punto 5 en la escala Likert).

- Con respecto al sujeto 4, la figura 53 expone los resultados referentes a la segunda dimensión.

Figura 53

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 4.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 66,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados (tabla 72) indican que la alumna presenta, en primer lugar, un incremento del 50% en los resultados de los ítems 21 y 26 respecto a los datos del pretest. Asimismo, en función de los resultados expresados en la figura 53, antes de comenzar la intervención la alumna miraba a los ojos cuando alguien se dirigía a ella (ítem 21) y era capaz de expresar de manera corporal la alegría (ítem 26) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Finalmente, los datos del post test indican que tras la intervención el número de veces que muestra esta habilidad ha aumentado (punto 3 en la escala Likert).

En segundo lugar, se muestra incremento del 100% respecto al inicio en el caso del ítem 25 y 28 (tabla 72). Así pues, respecto a la capacidad para expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) y el miedo (ítem 28) cabe señalar que ha evolucionado de mostrarse con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) a finalmente mostrarse con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, cuando hacemos referencia tanto al ítem 23 como al ítem 24 el incremento es del 200% (tabla 72). En este sentido, la alumna antes de la intervención nunca (punto 1 en la escala Likert) había sido capaz de mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23), así como con la actividad que estaba realizando (ítem 24). Sin embargo, los resultados del post test indican que comenzó a mantener este tipo de contacto visual de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

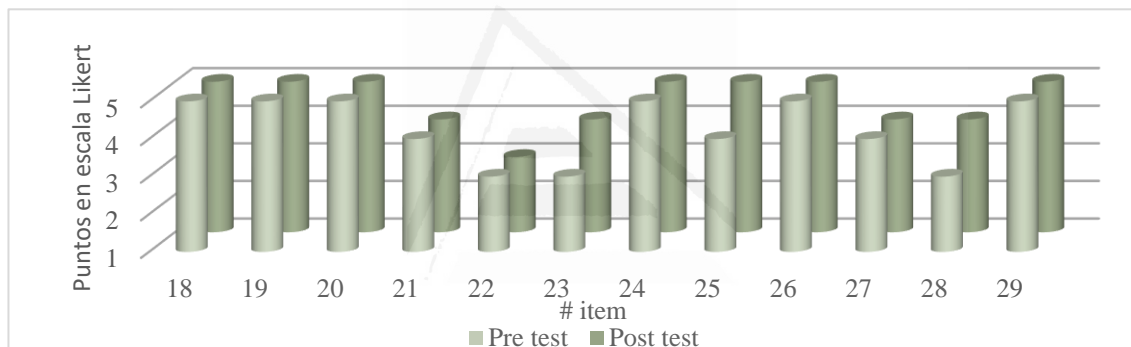
Y, por último, en el caso del ítem 22 y del ítem 29 el incremento es del 300% (tabla

72). Este porcentaje es el resultado del aumento de tres posiciones en la escala Likert. Así pues, la alumna nunca (punto 1 en la escala Likert) antes de la aplicación del programa había sido capaz de mantener el contacto visual durante una conversación (ítem 22) y tampoco había sido capaz de imitar expresiones faciales referentes a emociones (ítem 29). Finalmente, tras la intervención educativa la alumna comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En quinto lugar, se presentan los resultados referentes a los ítems de la segunda dimensión del sujeto 5 (figura 54).

Figura 54

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 5.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 25,00% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados expresados en la tabla 72 señalan un incremento del 25% en los resultados del post test respecto a los resultados del pretest para el ítem 15. Concretamente, la figura 54 indica que la alumna mejora una posición en la escala Likert en el caso del ítem 25 en los resultados del post test respecto a los resultados del pretest. Este hecho es la consecuencia de que la alumna de forma previa a la aplicación de las actividades mediadas con el robot *Bee-Bot* expresaba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) la emoción de la tristeza de manera corporal y después comenzó a expresarla en todas las ocasiones que se requerían (punto 5 en la escala Likert).

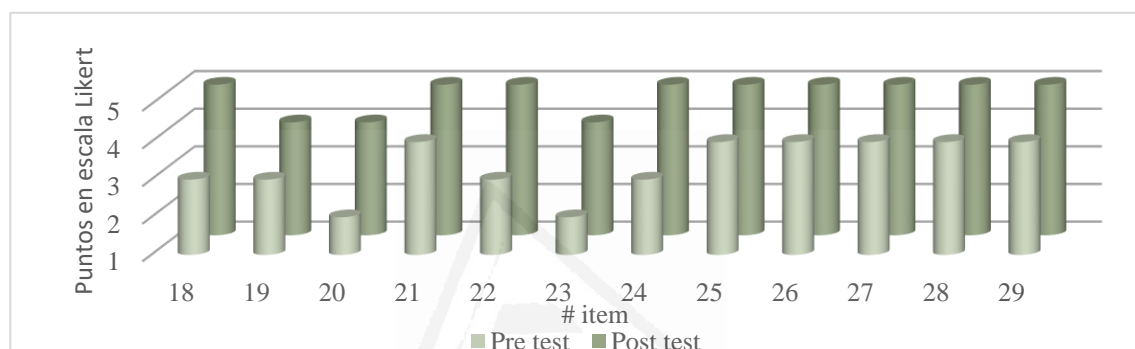
Y, por otro lado, el incremento es del 33% respecto al inicio en el caso del ítem 23 y del ítem 28 (tabla 72). Tanto en el caso del ítem 23 como del ítem 28 la alumna también

mejora una posición en la escala Likert. Sin embargo, esta vez la alumna partía de mostrar el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) y expresar de manera corporal el miedo de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Y, finalmente, la alumna comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 6, la figura 55 refleja los resultados referentes a la segunda dimensión.

Figura 55

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 6.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 100% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

En primer lugar, la tabla 72 refleja que el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en seis ítems de la dimensión (ítem 21, 25, 26, 27, 28 y 29). Así pues, la figura 55 indica que el alumno antes de la intervención educativa miraba a los ojos cuando nos dirigíamos a él (ítem 21) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Del mismo modo, expresaba de manera corporal la tristeza (ítem 25), la alegría (ítem 26), la ira (ítem 27), el miedo (ítem 28) e imitaba las expresiones faciales (ítem 29) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Los resultados del post test nos indican que tras la aplicación del programa el alumno presentaba indicio de hacer uso de estas habilidades en todas las ocasiones que se requerían (punto 5 en la escala Likert).

Seguidamente, se muestra un incremento del 33% respecto a las puntuaciones del post test en el caso del ítem 19 (tabla 72). Los resultados del post test aumentan una posición respecto a los resultados del pretest para el ítem 19. En este sentido, el alumno de forma previa a la aplicación del plan de actividades era capaz de identificar la emoción que le

produce a una persona una situación agradable de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, después comenzó a mostrar esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

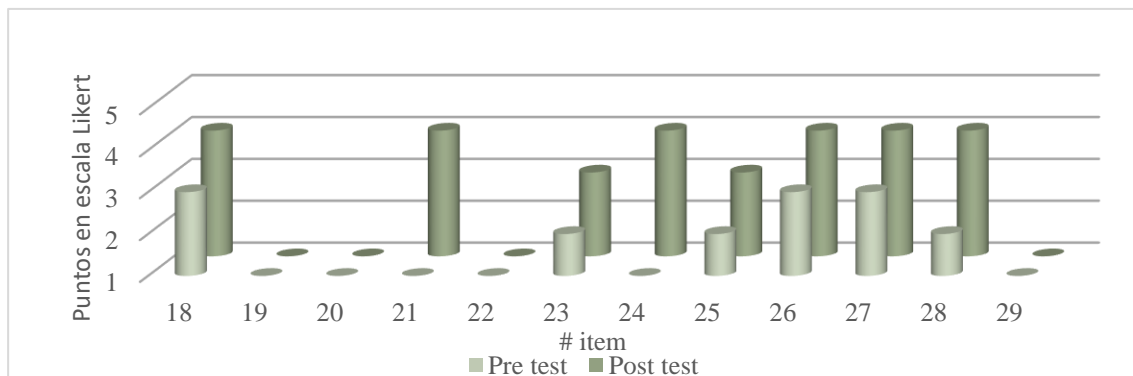
En tercer lugar, se indica un incremento del 67% tanto para el ítem 18 como para el ítem 22 respecto a la posición inicial del alumno en la escala Likert (tabla 72). En este sentido, en función de los resultados expresados en la figura 52, antes de comenzar la intervención la alumna era capaz de identificar las emociones a través de sus manifestaciones (ítem 18) y así como de mantener el contacto visual durante una conversación (ítem 22) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Finalmente, los datos del post test indican que tras la intervención el número de veces que muestra estas habilidades ha aumentado (punto 5 en la escala Likert).

Y, finalmente, se observa un incremento del 100% respecto al inicio para el ítem 20 y para el ítem 23 (tabla 72). Los resultados indican que se produce un incremento en dos posiciones de la escala Likert tanto para el ítem 20 como para el ítem 23. En este sentido, el alumno comenzó la intervención siendo capaz de inferir partir de la expresión de la emoción el hecho que pudo desencadenarla (ítem 20), y siendo capaz de mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) y finalizó haciendo uso de estas capacidades de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la segunda dimensión, correspondiente al sujeto 7. Estos resultados se reflejan en la figura 56.

Figura 56

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 7.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 66,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados (tabla 72) indican que un incremento del 33% respecto al inicio en los resultados de los posts test referidos tanto al ítem 18, como a los de los ítems 26 y 27. Concretamente, en función de los resultados expuestos en la figura 56, muestran el aumento en una posición en la escala Likert por lo que respecta a los resultados referentes tanto al ítem 18 como al a los ítems 26 y 27 respecto al inicio. En este sentido, el alumno identificaba una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), expresaba de manera corporal la alegría (ítem 26) y la ira (ítem 27) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) antes de la aplicación del programa de actividades con el robot *Bee-Bot*. Sin embargo, los resultados del post test indican que después de la intervención el alumno comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Asimismo, los resultados, reflejados en la tabla 72, reflejan también un incremento del 50% en los resultados del post test en el caso de los ítems 23 y 25 respecto a los valores obtenidos en el pretest. Este incremento, es debido a que mientras antes de desarrollar el programa de actividad el alumno pocas veces (punto 2 en la escala Likert) era capaz de mantener el contacto visual en la interacción de juego (ítem 23), así como de expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) después el alumno comenzó a utilizar estas capacidades un mayor número de veces (punto 3 en la escala Likert).

Por otro lado, el incremento que se produce en los resultados del ítem 28 es del 100% (tabla 72). Este incremento es consecuencia del aumento de dos posiciones en la escala Likert.

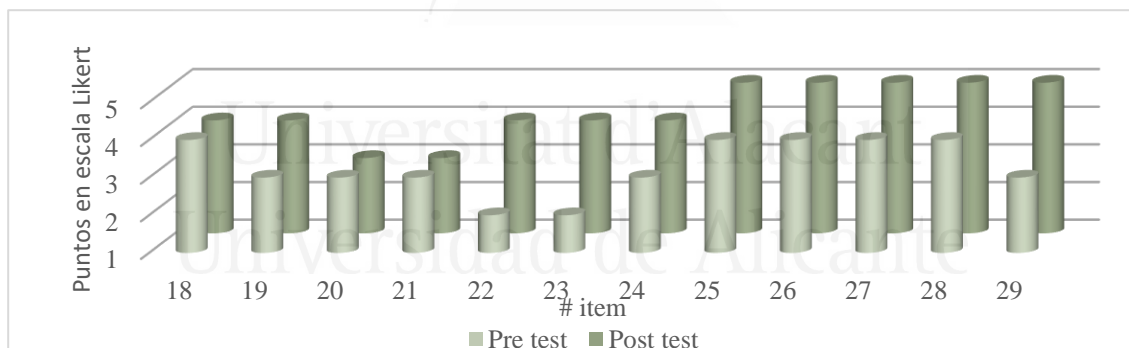
En este sentido, cabe señalar que el alumno solo había mostrado capacidad del alumnado para expresar de manera corporal el miedo (ítem 28) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) hasta el momento de la aplicación del programa de actividades. Sin embargo, tras ella presentaba indicios de mostrar su capacidad para expresar corporalmente esta emoción con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Finalmente, los incrementos mostrados tanto en el ítem 21 como en el ítem 24 son del 300% (tabla 72). Así pues, los resultados también indican que el alumno evolucionó de no mirar a los ojos cuando nos dirigíamos a él (ítem 21) y de no ser capaz de mantener el contacto visual con la actividad que estaba realizando (ítem 24) a hacerlo de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

- Con respecto al sujeto 8, la figura 57 expone los resultados referentes a la segunda dimensión.

Figura 57

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 66,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Los resultados señalan que el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados de los ítems 25, 26, 27 y 28 (tabla 72). Este incremento es el resultado de un aumento en una posición de la escala. En este sentido, atendiendo a los resultados expresados en la figura 57, el alumno antes de la intervención expresaba de manera corporal la tristeza (ítem 25) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert), al igual que las emociones de alegría (ítem 26), la ira (ítem 27) y el miedo (ítem 28). Sin embargo, los

resultados de los posts test muestran que tras la aplicación del plan de actividades mediadas por el robot *Bee-Bot* el alumno comenzó a mostrar estas capacidades en todas las ocasiones que estas eran requeridas (punto 5 en la escala Likert)

Por otro lado, en el caso de los ítems 19 y 24 el incremento es del 33% (tabla 72). El incremento el resultado del aumento de una posición en la escala. En el caso de resultados referentes a los ítems 19 y 24, estos muestran que el alumno antes de la aplicación del programa de manera moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) identificaba la emoción que le podía producir a otra persona una situación agradable (ítem 19), así como que era capaz de mantener el contacto visual con la actividad que estaba realizando (ítem 24). Sin embargo, tras la aplicación del programa comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

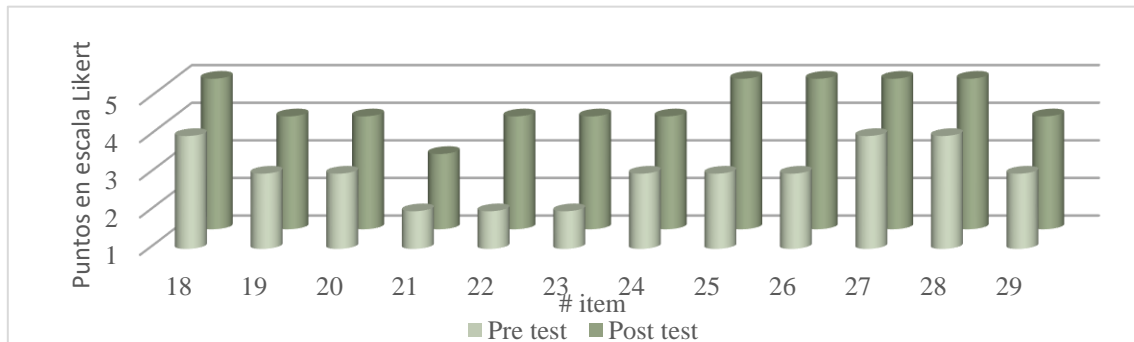
Asimismo, en el caso del ítem 29 el incremento respecto al inicio es del 67% (tabla 72). Así pues, los resultados indican que el alumno de manera moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) era capaz de imitar expresiones faciales antes de la intervención educativa. Finalmente, tras la aplicación de esta, el alumno era capaz de mostrar esta habilidad todas las veces que se precisaba (punto 5 en la escala Likert).

Finalmente, el incremento es del 100% cuando hacemos referencia al ítem 22 y al ítem 23. Estos resultados se muestran en la tabla 61. De esta manera, los resultados de la figura 57 reflejan que el alumno comenzó mostrando de manera poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) su capacidad para mantener el contacto visual durante una conversación (ítem 22) y para mantenerlo durante la interacción de juego (ítem 23). Los resultados de los posts test reflejados en la figura 57 muestran que todas estas habilidades se comienzan a utilizar con un mayor número de veces (punto 4 en la escala Likert) tras aplicar el programa de actividades.

- En referencia al sujeto 9, la figura 58 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta segunda dimensión.

Figura 58

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 9.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 100% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

En función de los resultados expresados en la tabla 72 el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados de los ítems 18, 27 y 28. Específicamente, tal y como se puede observar en la figura 58, el alumno comenzó la intervención siendo capaz de identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), expresar de manera corporal la ira (ítem 27) y el miedo (ítem 28) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Tras la aplicación del programa estas habilidades comenzaron a mostrarse en todas las situaciones en las cuales eran requeridas (punto 5 en la escala Likert).

Asimismo, se observa un incremento del 33% en los resultados de los ítems 19, 20, 24 y 29 (tabla 72). En este sentido, la figura 58 muestra que antes de la intervención el alumno mostraba de manera moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) su capacidad para identificar la emoción que puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19), su capacidad para inferir partir de la expresión de la emoción el hecho que pudo desencadenarla (ítem 20), su capacidad para mantener el contacto visual con la actividad que estaba realizando (ítem 24) y su capacidad para imitar las expresiones faciales (ítem 29). Y, tras la aplicación del programa estas habilidades se mostraban con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, el incremento es del 50% respecto a los resultados del pretest en el caso del ítem 21 (tabla 72). Este incremento es el resultado del aumento de una posición en la escala. Así pues, el alumno mejora el número de veces que nos mira a los ojos cuando nos

dirigimos a él (ítem 21). Concretamente, el alumno incrementa una posición en la escala Likert, de poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) hasta medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

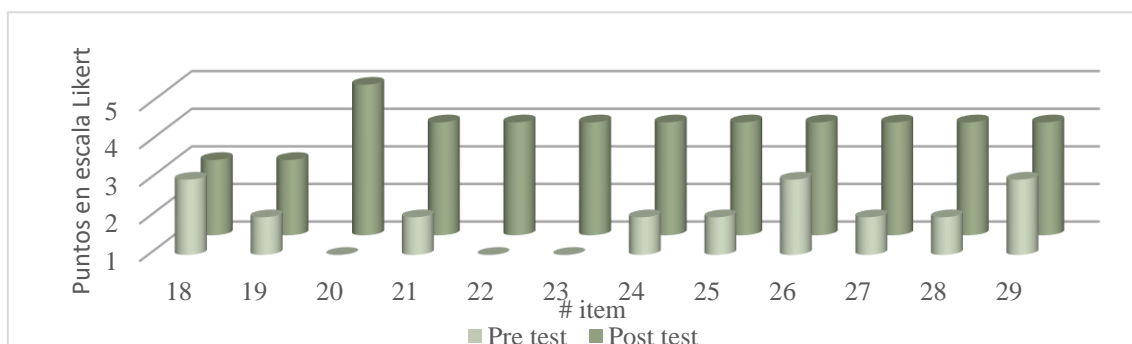
Los resultados también muestran un incremento del 67% respecto al inicio para el ítem 25 y 26 (tabla 72). Concretamente, el alumno antes de la intervención era capaz de expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) y la alegría (ítem 26) de manera moderadamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), mientras que tras la aplicación del programa el alumno era capaz de mostrar esta habilidad todas las veces que se precisaba (punto 5 en la escala Likert).

Y, por último, el incremento es del 100% respecto a la posición inicial en el caso de los ítems 22 y 23 (tabla 61). Los resultados de la figura 55 muestran que este incremento es el resultado de aumentar dos posiciones en la escala. Así pues, en el caso de la habilidad para mantener el contacto visual durante su conversación (ítem 22) y en una interacción de juego (ítem 23), los datos muestran que se incrementan dos posiciones en la escala Likert. Específicamente, esta evolución va desde punto 2 en la escala Likert (poco frecuente) hasta el punto 4 en la escala Likert (bastante frecuente).

- La figura 59 refleja los resultados del sujeto 10 referentes a los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

Figura 59

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 10.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 91,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

La tabla 72 refleja que la alumna presenta un incremento del 33% respecto al inicio en los resultados del ítem 26 y del ítem 29. Como consecuencia, en la figura 59 se muestra que la alumna antes de la intervención era capaz de expresar de manera corporal la emoción de la alegría (ítem 26) e imitar las expresiones faciales (ítem 29) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Y, después de la aplicación del programa de actividades, el alumno comenzó tanto a expresar de manera corporal la alegría como a imitar expresiones faciales con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En segundo lugar, en el caso del ítem 19 el incremento es del 50% (tabla 72) y es el resultado de aumentar una posición en la escala. Así pues, en cuanto a la habilidad centrada en identificar la emoción que le puede producir a otra persona una situación agradable (ítem 19), la alumna de forma previa a la intervención era capaz de mostrar esta capacidad de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, al finalizar la alumna comenzó a mostrar esta habilidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

En tercer lugar, se observa un incremento del 100% respecto al inicio en el caso de los ítems 21, 24, 25, 27 y 28. Este incremento es el resultado de aumentar dos posiciones en la escala. Específicamente, la alumna comenzó la intervención mirando a los ojos con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) cuando nos dirigíamos a ella (ítem 21), así como mostrando su capacidad para mantener el contacto visual con la actividad que estaba realizando (ítem 24) y expresando corporalmente las emociones de tristeza (ítem 25), ira (ítem 27) y miedo (ítem 28). Y finalizó haciendo uso de estas capacidades de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

En cuarto lugar, se indica un incremento del 300% para los ítems 22 y 23 (tabla 72) como consecuencia de haber aumentado tres posiciones en la escala. Concretamente, la alumna nunca (punto 1 en la escala Likert) había sido capaz de mantener el contacto visual durante una conversación (ítem 22) y durante la interacción de juego (ítem 23). Sin embargo, tras la intervención la alumna comenzó a mantener este contacto visual con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

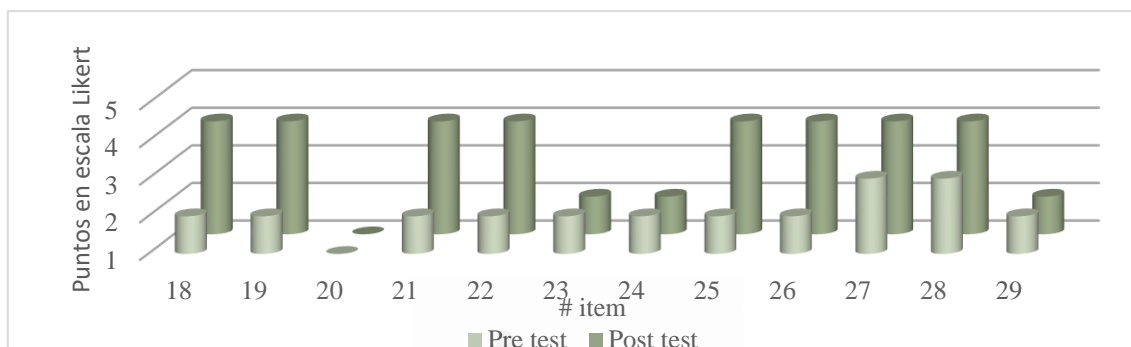
Y, finalmente, se produce un incremento del 400% en los resultados del ítem 20 (tabla 72), ya que se la alumna aumenta cuatro posiciones en la escala Likert habiéndose iniciado

en el punto 1 de la escala Likert (nunca) y finalizando en el punto 5 (siempre).

- Por último, en referencia al sujeto 11, la figura 60 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta segunda dimensión.

Figura 60

Puntuaciones referentes a la segunda dimensión del cuestionario del sujeto 11.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento en el 66,67% de los ítems de la segunda dimensión del cuestionario.

En función de los resultados expuestos en la tabla 72, se observa un incremento del 33% para los ítems 27 y 28 respecto a los datos del pretest. Así pues, la figura 60 indica que el alumno antes de la intervención educativa expresaba de manera corporal la ira (ítem 27) y el miedo (28) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Después del desarrollo del plan de actividades el alumno comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Asimismo, se observa un incremento del 100% respecto al inicio para seis de los ítems de la dimensión (ítem 18, 19, 21, 22, 25 y 26). Así pues, la figura 60 también muestra un incremento de dos posiciones en la escala Likert para el ítem 18, 19, 21, 22, 25 y 26. Específicamente, el alumno de forma previa a la intervención educativa era capaz de identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18), identificar la emoción que le produce a una persona una situación agradable (ítem 19), mirar a los ojos cuando nos dirigimos a él (ítem 21), mantener el contacto visual durante su conversación (ítem 22) y expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) y la alegría (ítem 26) de forma poco frecuente (punto 2 en la

escala Likert). Finalmente, el alumno, tras la intervención, comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

C. Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión de los participantes del grupo experimental

En tercer lugar, se exponen los resultados referentes a la evolución del alumnado con TEA del grupo experimental en los ítems de la tercera dimensión del cuestionario “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones”.

Tabla 73

Incrementos y decrementos en los ítems de la tercera dimensión de los participantes del grupo experimental

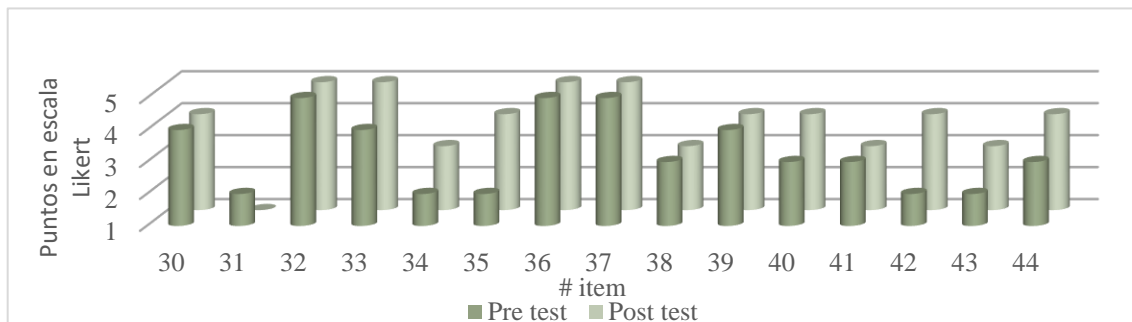
		SUJETOS											
ÍTEM		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
DIMENSIÓN 3. Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones	30	0%	0%	0%	-100%	-25%	0%	0%	-33%	0%	-100%	0%	
	31	50%	33%	50%	0%	50%	33%	0%	0%	33%	0%	0%	
	32	0%	0%	0%	-50%	0%	-25%	0%	20%	0%	0%	-33%	
	33	-25%	0%	0%	-300%	0%	-67%	0%	0%	0%	0%	0%	
	34	-50%	-33%	-33%	-100%	-33%	-33%	0%	0%	-33%	-50%	-100%	
	35	-100%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	-33%	-50%	0%	0%	
	36	0%	0%	-100%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	0%	
	37	0%	0%	-100%	-200%	0%	0%	0%	-300%	0%	-100%	0%	0%
	38	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	-100%	0%	0%	
	39	0%	0%	0%	0%	0%	-25%	0%	0%	0%	0%	0%	
	40	-33%	0%	-25%	0%	0%	-33%	0%	-25%	0%	0%	-50%	
	41	0%	0%	0%	-50%	-100%	-33%	0%	0%	-100%	-33%	-100%	
	42	-100%	0%	0%	-100%	-100%	-50%	-100%	0%	-100%	-300%	-300%	
	43	-50%	0%	0%	-100%	0%	-300%	0%	0%	0%	0%	-300%	
	44	-33%	0%	0%	-50%	0%	-100%	-100%	0%	-50%	-50%	-100%	

Nota. El signo negativo indica incremento respecto a las puntuaciones del pretest. Por el contrario, el signo positivo indica decrecimiento.

- En primer lugar, se presentan los resultados de la tercera dimensión para el sujeto 1 en la figura 61, que nos indica las variaciones de los datos tras el programa.

Figura 61

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 1.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 53,33% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

En relación con la tercera dimensión, tal y como se observa en la tabla 73, la alumna experimenta un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 33. Este incremento es el resultado del aumento de una posición en la escala. Así pues, en la figura 61 se muestra que la alumna antes de la intervención reconocía los horarios del aula (ítem 33) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert), mientras que después de la aplicación del programa de actividades, la alumna comenzó a reconocerlos siempre (punto 5 en la escala Likert).

En el caso de los ítems 40 y 44 la alumna experimenta un incremento del 33% respecto a los valores del pretest (tabla 73). Los resultados (figura 61) indican que la alumna que este incremento es el resultado de la evolución de la alumna que antes de la intervención aceptaba la presencia de los compañeros y las compañeras (ítem 40) al igual que mostraba interés por las acciones de sus maestros (ítem 44) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), mientras que al finalizar la alumna comienza a mostrar este interés con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, tanto en el ítem 34 como en el ítem 43 el incremento es de un 50% (tabla 73). De esta manera, haciendo referencia a los resultados expuestos en la figura 61, la alumna antes de la intervención era capaz de asumir las consecuencias de los cambios (ítem 34) y mostraba interés por las acciones de sus compañeros (ítem 43) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, los resultados del post test indican una posición mayor en

la escala Likert, haciendo referencia que la alumna comenzó a mostrar estos comportamientos de forma medianamente frecuente (punto 3 de la escala Likert),

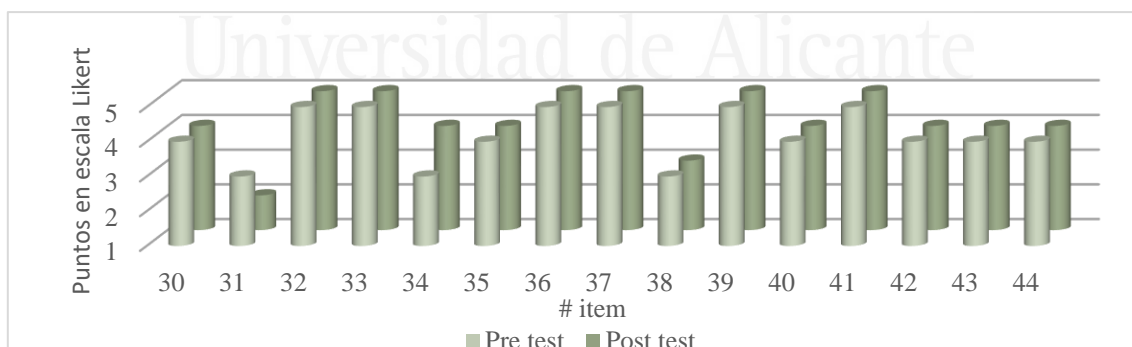
Además, hablamos de un incremento del 100% para los resultados tanto del ítem 35 como del ítem 42 (tabla 73). Estos incrementos son el resultado de que la alumna de forma previa al desarrollo de las sesiones con el robot *Bee-Bot*, la alumna era capaz de atribuir características humanas a objetos (ítem 35) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert), así como de mostrar interés por buscar el contacto físico con sus compañeros (ítem 42). Sin embargo, después la alumna comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, se observa un decrecimiento del 50% respecto al inicio en los resultados del ítem 31 (tabla 73) centrado en evaluar el número de veces que la alumna reaccionaba con resistencia ante las normas de clase (ítem 31). De esta manera, tras la intervención la alumna dejó de mostrar resistencia a las normas de clase (punto 1 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión, correspondiente al sujeto 2. Estos resultados se reflejan en la figura 62.

Figura 62

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 2.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 13,33% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

En relación con los resultados de la tercera dimensión, el alumno muestra, por un lado, un decrecimiento del 33% respecto al inicio para el ítem 31 (tabla 73). La figura X muestra

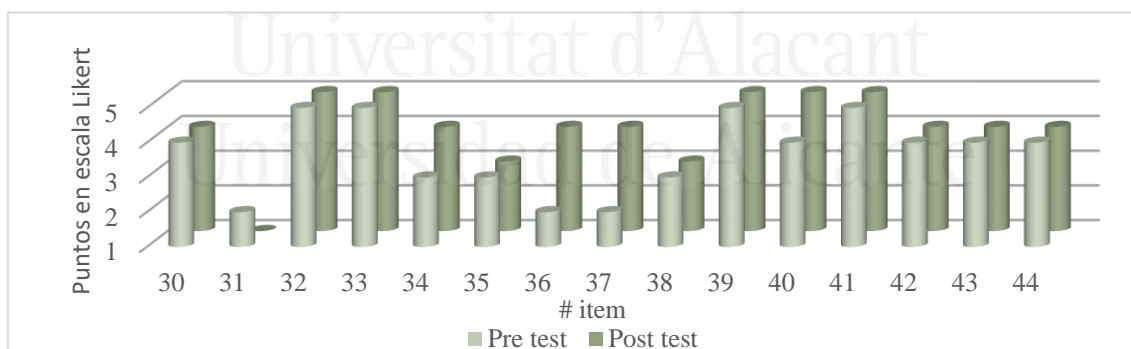
que el alumno disminuyó una posición en la escala Likert. En este sentido, al principio el alumnado mostraba de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) resistencia a las normas del aula (ítem 31). Finalmente, se consiguió que el alumno mostrase esta resistencia con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

Y, por otro lado, experimenta un incremento del 33% en el caso del ítem 34. Estos resultados se reflejan en la tabla 73. Este incremento es el resultado de que el alumno aumentó una posición en la escala Likert. Así pues, tal y como se observa en la figura 62, antes de la aplicación del programa el alumno era capaz de asumir las consecuencias de los posibles cambios de manera medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y después de desarrollar el programa el alumno era capaz de asumirlas con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 3, se presenta la figura 63 que expone los resultados referentes a la tercera dimensión.

Figura 63

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 3.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 26,67% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

En relación con los resultados de la tercera dimensión, la tabla 73 indica un incremento del 25% respecto al inicio en los resultados del ítem 40. Concretamente, la figura 63 especifica que antes de la intervención el alumno mostraba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) su capacidad para aceptar la presencia de sus compañeros (ítem 40) y finalmente, tras

la aplicación del programa el alumno comenzó a aceptar la presencia de estos en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, se observa un incremento del 33% respecto a las puntuaciones del pretest para el ítem 34 (tabla 73). Este incremento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala Likert por lo que respecta a su capacidad para asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34). De esta manera, pasó de mostrar esta capacidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) a mostrarla con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

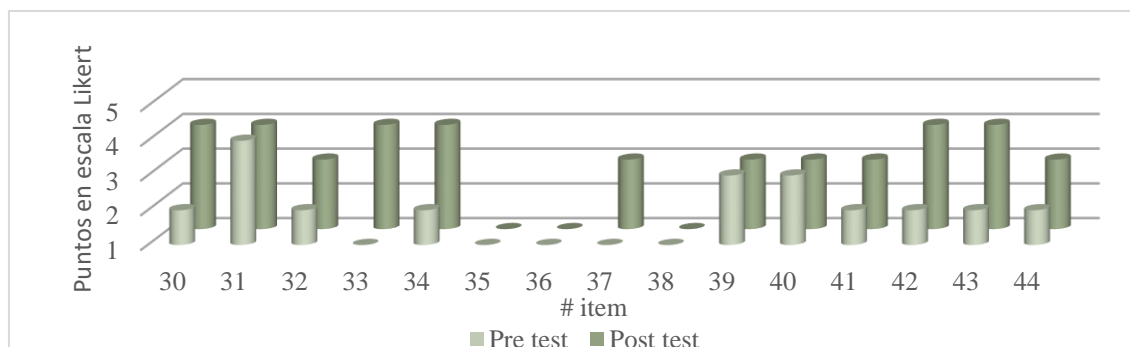
En tercer lugar, se observa un incremento del 100% tanto para el ítem 16 como para el ítem 37 (tabla 73). Este incremento es consecuencia de que antes de la intervención con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) el alumno era capaz de crear una conversación entre dos objetos inanimados (ítem 36) y recrear situaciones reales con dichos objetos (ítem 37). Sin embargo, tras la finalización del desarrollo del plan de actividades el alumno comenzó a mostrar estas capacidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Finalmente, se observa un decrecimiento del 50% en el caso del ítem 31 respecto a las puntuaciones iniciales (tabla 73). Los resultados del post test indican que a pesar de que antes de la intervención el alumno, con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert), mostraba resistencia a las normas del aula, tras el desarrollo de las actividades con el robot *Bee-Bot*, el alumno dejó de mostrar cualquier tipo de resistencia (punto 5 en la escala Likert).

- Con respecto al sujeto 4, la figura 64 expone los resultados referentes a la tercera dimensión.

Figura 64

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 4.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 60,00% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Los resultados (tabla 73) indican que la alumna presenta, por un lado, un incremento del 50% en los resultados de los ítems 32, 41 y 44 respecto a los datos del pretest. Este incremento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala Likert. Concretamente, en función de los resultados expresados en la figura 64, antes de comenzar la intervención la alumna reconocía las rutinas del aula con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert), al igual que buscaba el contacto físico con sus compañeros (ítem 42) y mostraba interés por las acciones de los docentes (ítem 44). Finalmente, los datos del post test indican que tras la intervención el número de veces que muestra estas habilidades ha aumentado (punto 3 en la escala Likert).

En segundo lugar, se muestra incremento del 100% respecto al inicio en el caso del ítem 30, 34, 42 y 43 (tabla 73). Este incremento es el resultado de haber aumentado dos posiciones en la escala Likert. Concretamente, respecto a la capacidad para identificar las normas de clase con ayudas visuales (ítem 30), asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34), buscar el contacto físico con sus compañeros (ítem 42) y mostrar interés por las acciones de estos (ítem 43), cabe señalar que ha evolucionado de mostrarse con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) a finalmente mostrarse con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, si hacemos referencia al ítem 37 el incremento es del 200% (tabla 73). Así pues, antes de la intervención la alumna nunca (punto 1 en la escala Likert) había sido

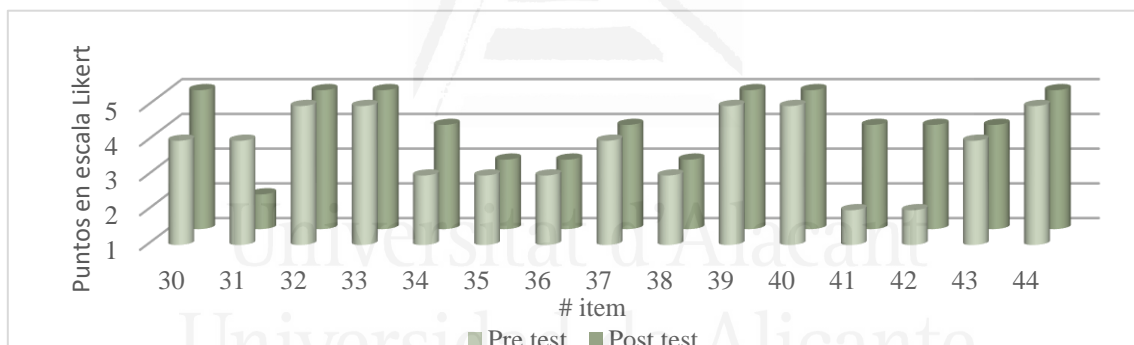
capaz de recrear situaciones reales con objetos (ítem 37), y, sin embargo, los resultados del post test indican que comenzó a realizar este tipo de juegos de ficción un mayor número de veces (punto 3 en la escala Likert) tras la aplicación del programa.

Y, por último, en el caso del ítem 33 el incremento es del 300% (tabla 73), debido a que se aumentan tres posiciones en la escala Likert. Específicamente, antes de la aplicación del programa de actividades nunca (punto 1 en la escala Likert) había sido capaz de reconocer los horarios del aula (ítem 33) y tras haberlo aplicado el programa la alumna comenzó a reconocerlos con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- En quinto lugar, se presentan los resultados referentes a los ítems de la tercera dimensión del sujeto 5 (figura 65).

Figura 65

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 5.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 33,33% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Los resultados expresados en la tabla 73 señalan, por un lado, un incremento del 25% en los resultados del post test respecto a los resultados del pretest para el ítem 30. Concretamente, la figura 65 indica que la alumna incrementa una posición en la escala Likert en el caso del ítem 30 respecto a los resultados del pretest. Este hecho es la consecuencia de que la alumna de forma previa a la aplicación de las actividades mediadas con el robot *Bee-Bot* identificaba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) las normas de clase con

ayudas visuales y después comenzó a identificarlas en todas las ocasiones que se requerían (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, se observa un incremento del 33% respecto al inicio en los resultados del ítem 34, como consecuencia del aumento de una posición en la escala Likert (tabla 73). Así pues, la alumna antes de la intervención era capaz de asumir las consecuencias de los posibles cambios de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y, finalmente, comenzó a mostrar esta capacidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

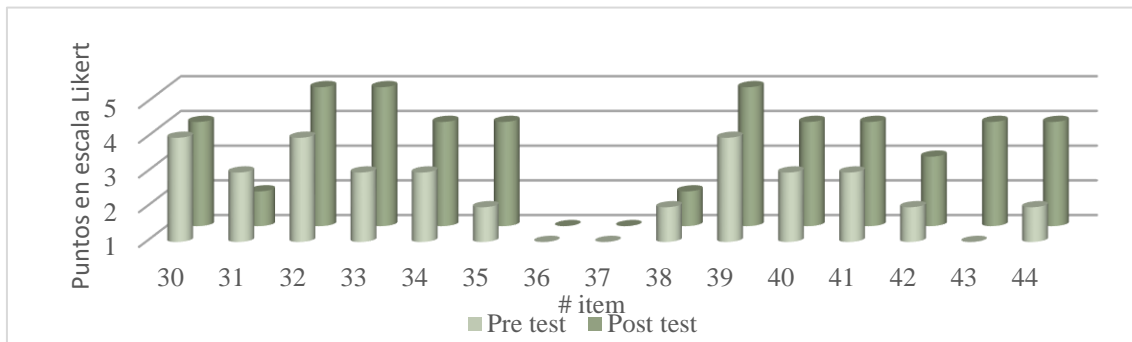
En tercer lugar, se observa otro incremento del 100% respecto al inicio en el caso del ítem 41 y del ítem 42 (tabla 73). En este caso se incrementan dos posiciones en la escala Likert. En este sentido, antes de la intervención con poca frecuencia (punto 4 en la escala Likert) la alumna buscaba contacto físico con sus maestros (ítem 41) y con sus compañeros (ítem 42) y tras la aplicación del programa los resultados indican que la alumna busca dicho contacto con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Por último, se observa un decrecimiento del 50% respecto al inicio en el caso del ítem 31 (tabla 71). Así pues, la figura 65 también indica que tras la aplicación del programa de actividades la alumna pasa de reaccionar con resistencia a las normas de aula (ítem 31) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) a reaccionar con resistencia a las normas con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

- En referencia al sujeto 6, la figura 66 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta tercera dimensión.

Figura 66

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 6.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 33,33% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

En primer lugar, la tabla 73 refleja que el alumno presenta un incremento del 25% respecto al inicio en los ítems 32 y 39. Así pues, la figura 66 indica que el alumno antes de la intervención educativa reconocía las rutinas del aula (ítem 32) y aceptaba la presencia de los docentes (ítem 39) con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Los resultados del post test nos indican que tras la aplicación del programa el alumno comenzó a mostrar estas habilidades en todas las ocasiones que se requerían (punto 5 en la escala Likert).

Seguidamente, se muestra un incremento del 33% respecto a las puntuaciones del post test en el caso de los ítems 34, 40 y 41. Los resultados del post test mejoran una posición respecto a los resultados del pretest para los ítems 34, 40 y 41. En este sentido, el alumno de forma previa a la aplicación del plan de actividades era capaz de asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34), aceptar la presencia de los compañeros (ítem 40) y buscar el contacto físico con los maestros (ítem 41) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Sin embargo, después comenzó a mostrar esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, se indica un incremento del 50% en el ítem 42 respecto a la posición inicial del alumno en la escala Likert. De este modo, en la figura 66, se observa que antes de comenzar la intervención el alumno buscaba con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) el contacto físico con sus compañeros (ítem 42). Finalmente, los datos del post test indican

que tras la intervención el número de veces que muestra estas habilidades ha aumentado (punto 3 en la escala Likert).

En cuarto lugar, se observa un incremento del 67% respecto al inicio para el ítem 33 (tabla 73). Así pues, la figura 67 indica que antes de la intervención el alumno reconocía los horarios del aula de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), mientras que tras la realización de las actividades con el robot *Bee-Bot* el participante los empezó a reconocer de manera asidua (punto 5 en la escala Likert).

En quinto lugar, se refleja un incremento del 100% respecto al inicio tanto para el ítem 35 como para ítem 44. Este incremento es el resultado de haber aumentado dos posiciones de la escala Likert. En este sentido, el alumno comenzó la intervención siendo capaz de atribuir características humanas a objetos (ítem 35) y mostrando interés por las acciones que realizaban sus profesores (ítem 44) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert) y finalizó haciendo uso de estas capacidades de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert).

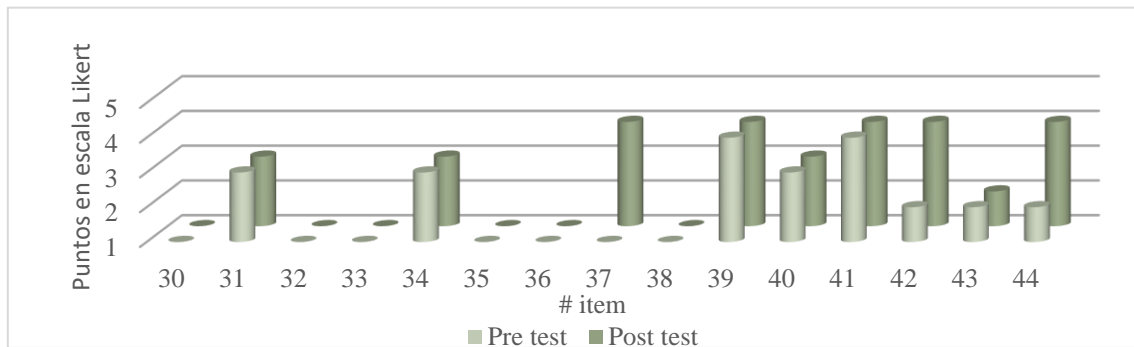
En sexto lugar, aparece reflejado un incremento del 300% para el ítem 43 (tabla 73). Este incremento es el resultado de que el participante pasa de nunca mostrar ningún tipo de interés por las acciones que realizaban sus compañeros y sus compañeras (ítem 43) (punto 1 en la escala Likert), a mostrar interés con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, se observa un decrecimiento del 33% respecto al inicio para el ítem 31 (tabla 71). La figura 66 también indica que tras la aplicación del programa de actividades la alumna pasa de reaccionar con resistencia a las normas de aula (ítem 31) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) a reaccionar con resistencia a las normas con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

- A continuación, se presentan los resultados obtenidos en los ítems de la tercera dimensión, correspondiente al sujeto 7. Estos resultados se reflejan en la figura 67.

Figura 67

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 7.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 20,00% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

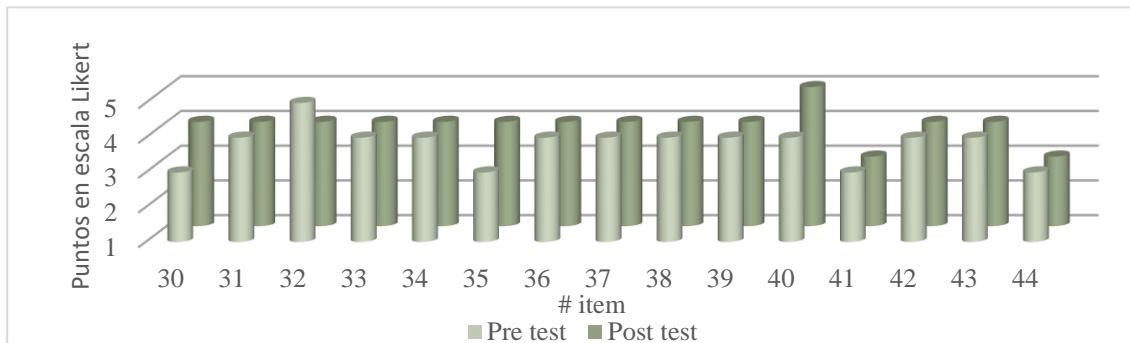
En función de los resultados expresados en la tabla 73 el alumno presenta un incremento del 100% respecto al inicio en los resultados de los ítems 42 y 44. Específicamente, tal y como se puede observar en la figura 67, el alumno comenzó la intervención mostrando de forma poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). su interés por buscar el contacto físico con sus maestros y sus maestras (ítem 42), así como su interés por las acciones que estos realizaban (ítem 44). Tras la aplicación del programa este interés comenzó a mostrarse con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, por otro lado, se observa un incremento del 300% respecto a la posición inicial en el caso del ítem 37 (tabla 73). Este incremento es el resultado de aumentar tres posiciones en la escala. La figura 67 muestra que antes de la intervención el alumno el alumno era incapaz de recrear situaciones reales con objetos inanimados (punto 1 en la escala Likert). Y, tras la aplicación del programa esta habilidad se mostraba con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

- Con respecto al sujeto 8, la figura 68 expone los resultados referentes a la tercera dimensión.

Figura 68

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 8.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 20,00% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Los resultados señalan que el alumno presenta un decrecimiento del 20% respecto al inicio en los resultados del ítem 32 (tabla 73). Este decrecimiento es el resultado de haber disminuido una posición en la escala. Atendiendo a los resultados expresados en la figura 68, el alumno antes de la intervención siempre (punto 5 en la escala Likert) reconocía las rutinas del aula (ítem 32). Sin embargo, los resultados de los posts test muestran que tras la aplicación del plan de actividades mediadas por el robot *Bee-Bot* el alumno disminuyó el número de veces que el alumno era capaz de reconocerlas (punto 4 en la escala Likert).

Por otro lado, en el caso del ítem 40 el incremento es del 25% (tabla 73). Este crecimiento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala. Así pues, los resultados de la figura 68 muestran que el alumno antes de la aplicación del programa con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) aceptaba la presencia de sus compañeros y sus compañeras (ítem 40). Y, tras la aplicación del programa comenzó a aceptar su presencia siempre (punto 5 en la escala Likert).

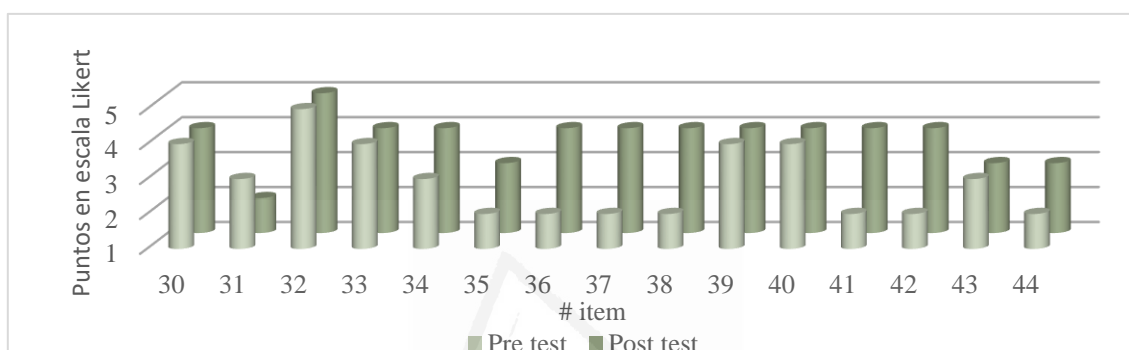
Y, finalmente, se muestra un incremento del 33% cuando hacemos referencia al ítem 35. Estos resultados se muestran en la tabla 73. Este crecimiento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala. Concretamente, el alumno comenzó mostrando de manera medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) su capacidad para atribuir características humanas a objetos (ítem 35), mientras que los resultados de los posts test

reflejados en la figura 68 muestran que todas estas habilidades se comenzaron a utilizar con un mayor número de veces (punto 4 en la escala Likert) tras aplicar el programa de actividades.

- En referencia al sujeto 9, la figura 69 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta tercera dimensión.

Figura 69

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 9.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 60,00% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

La tabla 73 refleja que la alumna presenta un decrecimiento del 33% respecto al inicio en los resultados del ítem 31. Concretamente, la figura 69 muestra que tras la aplicación del programa de actividades el alumno pasa de reaccionar con resistencia a las normas de aula (ítem 31) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) a reaccionar con resistencia a las normas con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert).

En segundo lugar, en el caso del ítem 34 se observa un incremento respecto al inicio del 33% (tabla 73). Este crecimiento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala. Así pues, En la figura 69 se refleja como antes de la intervención el alumno era capaz de asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y, tras ella el alumno comienza a asumir dichas consecuencias con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En tercer lugar, se observa un incremento del 50% respecto al inicio en el caso de los ítems 35 y 44. Este incremento es el resultado de haber aumentado una posición en la escala.

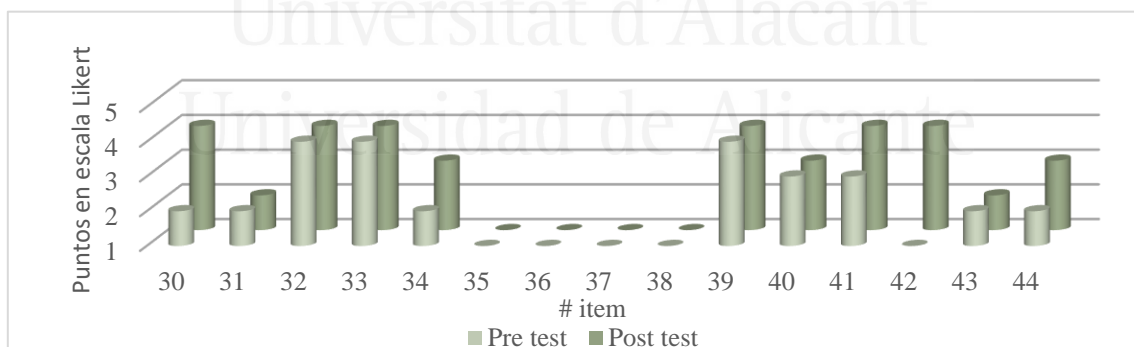
De esta manera, los resultados (figura 69) muestran que el participante era capaz de atribuir características humanas a objetos (ítem 35) y mostraba interés por las acciones que realizaban sus maestros (ítem 44) con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert). Pero, tras la aplicación del programa esta capacidad e interés se incrementa hasta el punto 3 de la escala Likert.

Y, finalmente, se produce un incremento del 100% en los resultados de los ítems 36, 37, 38, 41 y 42 (tabla 73). Concretamente, la figura 69 también indica que tras la aplicación del programa de actividades la alumna es capaz con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) de: crear una conversación entre dos objetos inanimados (ítem 36), recrear situaciones reales (ítem 37), compartir juegos de ficción con iguales (ítem 38) y buscar el contacto físico con sus docentes (ítem 41) y sus compañeros (ítem 42). Tal y como se muestran en los resultados esto supone un incremento de dos puntos en la escala Likert.

- La figura 70 refleja los resultados del sujeto 10 referentes a los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

Figura 70

Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 10.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 26,67% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

La tabla 73 refleja, en primer lugar, que la alumna presenta un incremento del 33% respecto al inicio en los resultados para el ítem 4. Específicamente, la figura 70 se muestra que la alumna antes de la intervención era capaz de buscar el contacto físico con sus maestros

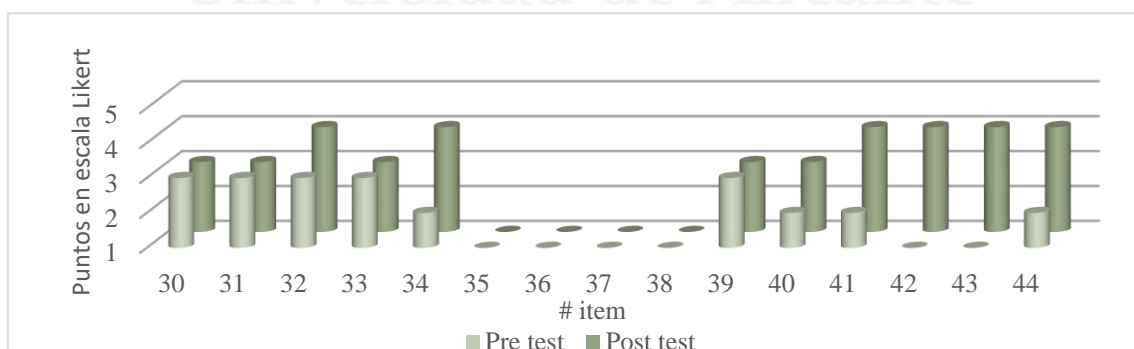
(ítem 41) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Y, después de la aplicación del programa de actividades, el alumno comenzó a buscar este contacto con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

En segundo lugar, en el caso de los ítems 34 y 44 un incremento del 50% respecto al inicio (tabla 73). Concretamente, se indica que en cuanto a la capacidad de asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34), así como a la capacidad para mostrar interés por las acciones que realizan los maestros y las maestras (ítem 44), la alumna de forma previa a la intervención era capaz de mostrar estas habilidades de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert). Sin embargo, al finalizar la alumna comenzó a mostrar esta habilidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

Y, finalmente, un incremento del 300% en los resultados del ítem 42 respecto a los valores obtenidos en el pretest (tabla 73). Concretamente, los resultados (figura 70) muestran que la alumna mejora tres posiciones en la escala Likert habiéndose iniciado en el punto 1 de la escala Likert (nunca) y finalizando en el punto 4 (bastante).

- Por último, en referencia al sujeto 11, la figura 71 refleja los resultados para cada uno de los ítems de esta tercera dimensión.

Figura 71
Puntuaciones referentes a la tercera dimensión del cuestionario del sujeto 11.



Los resultados obtenidos tras la intervención indican que el participante experimenta un incremento o decrecimiento en el 46,67% de los ítems de la tercera dimensión del cuestionario.

En función de los resultados expuestos en la tabla 73, se observa un incremento del

33% para el ítem 32 respecto a los datos del pretest. De esta manera, la figura 71 indica que el alumno antes de la intervención educativa reconocía las rutinas del aula (ítem 32) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Después del desarrollo del plan de actividades el alumno comenzó a mostrar esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Asimismo, se observa un incremento del 50% respecto al inicio en los resultados del ítem 40 (tabla 73). La figura 71 también muestra un incremento de una posición en la escala Likert para el ítem 40. Específicamente, el alumno de forma previa a la intervención aceptaba la presencia de sus compañeros (ítem 40) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert). Finalmente, el alumno, tras la intervención, comenzó a aceptar su presencia de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert).

En el caso de los ítems 34, 41 y 44 el incremento es del 100% respecto a los datos obtenidos en el pretest (tabla 73). Los resultados expresados en la figura 71, indican que el alumno incrementó dos posiciones en la escala Likert. En este sentido, antes de la intervención el alumno era capaz de asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34), buscar el contacto físico con sus maestros y sus maestras (ítem 41) y mostrar su interés por las acciones de estos (ítem 44) de forma poco frecuente (punto 2 en la escala Likert). Tras la aplicación del programa el alumno comenzó a mostrar estas habilidades con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

Y, finalmente, en la tabla 73 también se observa un incremento del 300% en los resultados del ítem 42 y del ítem 43. Específicamente, los resultados indican que el alumno mejora tres posiciones en la escala Likert en su capacidad para buscar el contacto físico con los compañeros (ítem 42) y mostrar el interés por sus acciones (ítem 43).

- **Observaciones del cuaderno de campo del alumnado con TEA del grupo experimental referidas a las actividades realizadas para trabajar en el área de comunicación e interacción social**

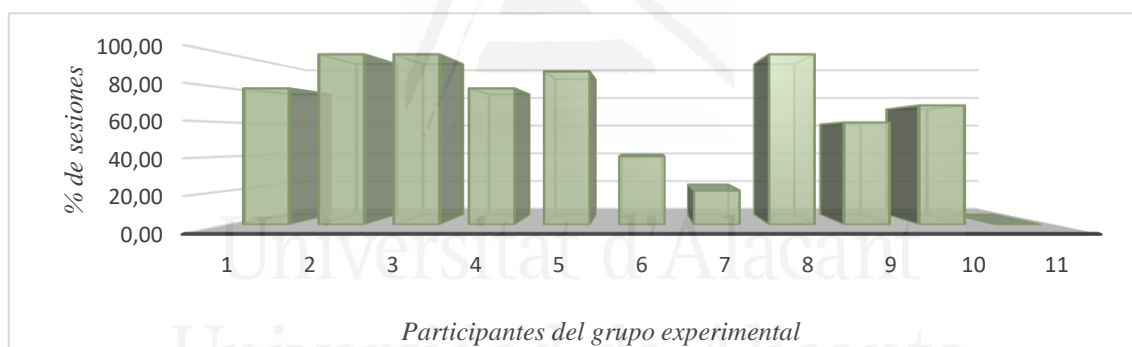
A continuación, se presentan de manera agrupada las observaciones anotadas en el cuaderno de campo del alumnado del grupo experimental.

En primer lugar, tras el análisis de resultados y en referencia a la primera pregunta “¿Se siente atraído por el robot”, estos indican que el 90,91% de los participantes se sienten atraídos por el robot en todas las sesiones. Por el contrario, el onceavo participante muestra esta atracción en el 90,00% de las sesiones. Así pues, la sesión en la cual no mostró interés por el robot fue la primera.

Seguidamente, respecto a la pregunta “¿Saluda cuando entra a clase?”, la figura 72 muestra el porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo experimental realiza esta acción.

Figura 72

Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo experimental saluda cuando entra

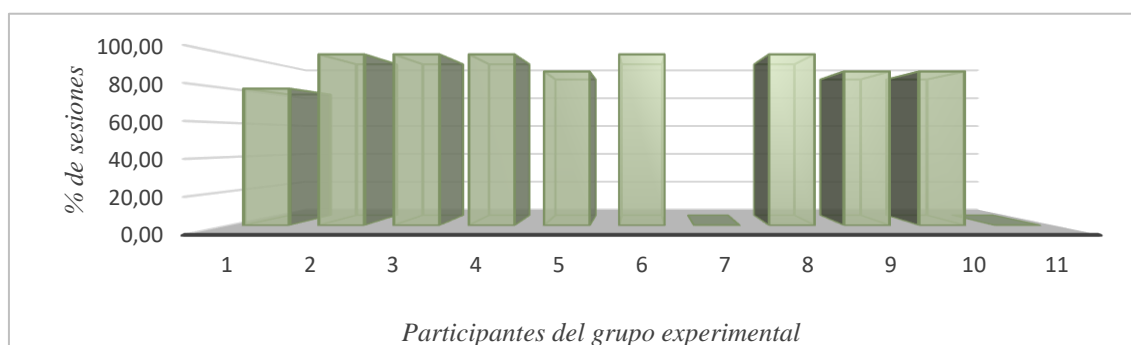


Tal y como se observa en la figura 72, ocho de los sujetos saludan cuando entran en el aula en más del 50,00% de las sesiones. Concretamente, aquellos participantes que muestran esta habilidad en todas las sesiones son el segundo, el tercero y el octavo participante. Asimismo, el onceavo participante nunca mostró esta habilidad.

En tercer lugar, respecto a la pregunta “¿Se despide cuando sale de clase?”, los resultados se pueden observar en la figura 73 que se presenta a continuación:

Figura 73

Porcentaje de sesiones en las que el alumnado del grupo experimental se despide cuando sale



Los resultados de la figura 73 muestran que el 81,81% de los participantes se despide cuando sale de clase en más del 70,00% de las sesiones. Asimismo, tanto el séptimo como el onceavo participante no mostraron esta habilidad en ninguna de las sesiones realizadas.

En cuarto lugar, se presenta la tabla 74, la cual refleja los resultados de la pregunta 4 del cuaderno de campo relacionada con el número máximos de movimientos programados por parte del alumnado del grupo experimental en cada una de las sesiones y la media de movimientos de cada uno.

Tabla 74

Número de movimientos máximos del robot programados por el alumnado

Sujeto	Sesión										\bar{x}
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	3	5	3	4	4	7	5	5	10	10	5,70
2	5	7	6	7	8	8	7	8	11	10	7,90
3	11	7	10	8	9	7	10	10	12	11	9,80
4	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2,30
5	14	15	15	17	19	20	16	16	19	21	17,70
6	6	1	5	3	6	3	4	5	10	5	5,40
7	1	1	1	1	2	1	0	1	2	2	1,90
8	2	5	3	5	5	5	6	7	7	8	6,10
9	1	2	2	2	4	4	5	5	6	6	4,60
10	1	2	2	2	3	4	5	5	5	5	4,40
11	2	1	1	2	2	1	1	1	3	3	2,80

Teniendo en cuenta lo expuesto en la tabla 74, se puede observar que a medida que el alumnado va avanzando en las sesiones el número de movimientos que programa es mayor.

Concretamente, estos resultados indican que la participante con una mayor media de movimientos máximos programables es la quinta ($\bar{x}= 17,70$). Por otro lado, la participante que menor media obtiene en cuanto al número de movimientos máximos programables es la cuarta ($\bar{x}= 2,30$).

En quinto lugar, se exponen los resultados de la pregunta 5 en la tabla 75, la cual refleja el tipo de movimientos que el alumnado realiza con el robot *Bee-Bot* durante cada una de las sesiones.

Tabla 75

Tipo de movimientos realizados con el robot Bee-Bot

Sujeto	Sesión										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
2	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
3	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
4	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
5	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
6	H-V-G	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
7	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V
8	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
9	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
10	H-V	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G	H-V-G
11	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V	H-V-G	H-V-G	H-V-G

Nota. H = Horizontal; V = vertical; G = giro

Tal y como se observa en la tabla 75, cinco de los participantes consiguieron realizar los tres tipos de movimientos (horizontal, vertical y giro) en el 100,00% de las sesiones. Por otro lado, el cuarto sujeto comenzó a programar giros a partir de la octava sesión. Tanto el octavo como el noveno sujeto los empezaron a programar a partir de la segunda sesión. El décimo participante programó este tipo de movimientos a partir de la tercera sesión y el onceavo a partir de la novena. Sin embargo, el séptimo participante solamente programó movimientos horizontales y verticales.

Por lo que respecta al desarrollo de las sesiones, en primer lugar, se exponen las preguntas propias de la primera de ellas denominada “Sesión de presentación” en la tabla 76.

Tabla 76

Resultados de la primera sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 4	Pregunta 7	Pregunta 8
	¿Detiene la actividad cuando establecemos contacto con él, solicitando su atención?	¿Cuántas normas del aula identifica? (%)	¿Diferencia los comportamientos que están bien de aquellos que están mal? (%)
SUJETOS	1	NO	100,00
	2	SÍ	100,00
	3	SÍ	100,00
	4	SÍ	33,33
	5	SÍ	100,00
	6	SÍ	50,00
	7	NO	41,67
	8	SÍ	100,00
	9	SÍ	100,00
	10	SÍ	66,67
	11	NO	58,33

Los resultados de la tabla 76 indican que un 27,27% del alumnado no era capaz de detener la actividad que se estaba realizando cuando se le pedía (pregunta 4). Por otro lado, más de la mitad del alumnado del grupo experimental (54,55%) consiguió identificar el 100,00% de las normas del aula (pregunta 7). Asimismo, este mismo porcentaje (54,55%) diferenció todos los comportamientos que estaban bien de aquellos que estaban mal (pregunta 8). Asimismo, únicamente el séptimo participante no logró diferenciar ninguno.

A continuación, se presentan los resultados del cuaderno de campo en la tabla 77 pertenecientes a la primera sesión "Alegría 1".

Tabla 77

Resultados de la segunda sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)
SUJETOS	1	SÍ	SÍ	33,33	50,00
	2	SÍ	SÍ	100,00	66,67
	3	SÍ	SÍ	100,00	100,00
	4	SÍ	SÍ	33,33	16,67
	5	SÍ	SÍ	100,00	100,00

6	SÍ	SÍ	NO	0,00	0,00
7	NO	NO	NO	0,00	0,00
8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	66,67
9	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	33,33
10	SÍ	SÍ	SÍ	66,67	33,33
11	NO	SÍ	SÍ	66,67	16,67

Los resultados del análisis (tabla 77) indican que, respecto a la pregunta 6, el 81,82% del alumnado participante del grupo experimental opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento. Así pues, tanto el séptimo como el onceavo participante no muestran esta habilidad. Por otro lado, en referencia a los resultados de la pregunta 7, los resultados indicaron que el 90,91% del alumnado era capaz de mantener el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia narrativa. Además, un 81,82% de la muestra identifica la emoción de la alegría a la primera (pregunta 8). Por último, siete de los participantes identifican más del 50,00% de los pictogramas que representan la emoción (pregunta 9) y solamente cuatro identifican más de la mitad de las fotografías (pregunta 10).

A continuación, se exponen los resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo, denominada "Alegría 2", en la tabla 78.

Tabla 78

Resultados de la tercera sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	
	¿Mantiene el contacto visual con el robot mientras este se mueve?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas?	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica?	¿Cuántos trayectos con el robot hacia las fotografías realiza correctamente a la primera?	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce?	¿Cuántas veces traslada el robot correctamente a la primera hasta los pictogramas de las causas emocionales?	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal la alegría?	
SUJETOS	1	SÍ	100,00	66,67	66,67	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	2	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	100,00	66,67	50,00	100,00	50,00	SÍ	SÍ
	4	SÍ	100,00	16,67	16,67	0,00	0,00	SÍ	SÍ
	5	SÍ	100,00	66,67	66,67	0,00	100,00	SÍ	SÍ
	6	SÍ	50,00	66,67	66,67	0,00	100,00	SÍ	SÍ
	7	SÍ	50,00	50,00	66,67	0,00	100,00	NO	NO
	8	SÍ	100,00	66,67	66,67	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	9	SÍ	50,00	50,00	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	0,00	66,67	66,67	0,00	100,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	50,00	33,33	66,67	0,00	50,00	SÍ	SÍ

Los datos mostrados en la tabla 78 expresan que, en primer lugar, todo el alumnado fue capaz de mantener el contacto visual con el robot durante la explicación del cuento (pregunta 6). Por otro lado, en referencia a los resultados de la pregunta 7, el alumnado que en más láminas del 50,00% identifica más correctamente la emoción de la alegría constituye el 54,55% de la muestra. Además, respecto a la pregunta 8, existe un 72,72% de la muestra que identifica más de la mitad de las fotografías. Sin embargo, solamente el segundo participante es aquel que identifica la emoción de alegría en todas las fotografías. Asimismo, tanto el segundo como el noveno participante son aquellos que programan

el recorrido con el robot *Bee-Bot* a la primera. Por otro lado, el 54,55% del alumnado no reconoce ninguna causa (pregunta 9). Sin embargo, el 63,64% una vez indicadas donde está la causa traslada correctamente el robot a todas ellas (pregunta 10).

Seguidamente, en la tabla 79 se presentan los resultados de la cuarta sesión denominada “Tristeza 1”.

Tabla 79

Resultados de la cuarta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)	
SUJETOS	1	SI	SI	SI	100,00	100,00
	2	SI	SI	SI	66,67	100,00
	3	SI	SI	SI	100,00	100,00
	4	SI	SI	NO	33,33	16,67
	5	SI	SI	SI	100,00	100,00
	6	SI	SI	NO	100,00	66,67
	7	NO	NO	NO	0,00	0,00
	8	SI	SI	SI	100,00	100,00
	9	SI	SI	SI	100,00	100,00
	10	SI	SI	SI	100,00	16,67
	11	NO	SÍ	NO	66,67	16,67

Partiendo de los resultados expuestos en la tabla 79, cabe señalar que el 81,82% del alumnado del grupo experimental opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento. Además, el 90,91% fue capaz de mantener el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia narrativa del cuento de la tristeza. En cuanto a la capacidad para identificar la emoción de la tristeza a la primera (pregunta 8), cuatro participantes no consiguieron hacerlo. Por último, el 81,82% de los participantes reconocieron más de la mitad de los pictogramas que expresaban la emoción (pregunta 9). Por último, el 54,55% reconoció todas las fotografías que se expresan la emoción (pregunta 10).

En cuanto a los resultados de la quinta sesión se introduce, a continuación, la tabla 80. Esta sesión recibe el nombre de “Tristeza 2”.

Tabla 80

Resultados de la quinta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	
	¿Mantiene el contacto visual con el robot mientras este se mueve?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántos trayectos con el robot hacia las fotografías realiza correctamente a la primera? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Cuántas veces traslada el robot correctamente a la primera hasta los pictogramas de las causas emocionales? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal la tristeza?	
SUJETOS	1	SÍ	50,00	83,33	83,33	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	2	SÍ	100,00	83,33	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	50,00	83,33	83,33	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	4	SÍ	100,00	16,67	33,33	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	5	SÍ	100,00	83,33	83,33	100,00	50,00	SÍ	SÍ
	6	SÍ	100,00	83,33	83,33	100,00	50,00	SÍ	SÍ
	7	SÍ	100,00	16,67	50,00	0,00	0,00	NO	NO
	8	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	9	SÍ	100,00	50,00	50,00	50,00	100,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	100,00	33,33	50,00	0,00	100,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	50,00	0,00	16,67	0,00	0,00	SÍ	SÍ

Los resultados de la tabla 80 señalan que todo el alumnado del grupo experimental mantuvo el contacto visual con el robot mientras este se movía (pregunta 6). Asimismo, el 72,72% del alumnado del grupo experimental identificó correctamente la emoción de la tristeza en todas las láminas (pregunta 7). Por otro lado, respecto a la pregunta 8, un total de seis participantes identificaron más del 80,00% de las fotografías que expresaban la emoción. Asimismo, los resultados indican que el onceavo participante no identificó ninguna fotografía. El segundo y el octavo participante fueron quienes realizaron el mayor porcentaje de trayectos correctamente. Asimismo, el 54,55% identificó las causas de la emoción

(pregunta 10) y programó todos los trayectos correctamente (pregunta 11). Finalmente, únicamente el séptimo participante no supo imitar (pregunta 12) y expresar la emoción (pregunta 13).

A continuación, se reflejan los resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo, denominada “Enfado 1”, en la tabla 81.

Tabla 81

Resultados de la sexta sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)	
SUJETOS	1	SI	SI	SI	66,67	50,00
	2	SI	SI	SI	66,67	16,67
	3	SI	SI	SI	100,00	83,33
	4	SI	SI	SI	66,67	0,00
	5	SI	SI	SI	100,00	83,33
	6	SI	SI	NO	100,00	83,33
	7	NO	SI	NO	0,00	0,00
	8	SÍ	SÍ	SI	100,00	100,00
	9	SÍ	SÍ	SI	100,00	50,00
	10	SÍ	SÍ	SI	66,67	50,00
	11	NO	SÍ	SÍ	0,00	0,00

En función de los resultados referentes a la sexta sesión, cabe señalar que, en primer lugar, únicamente el séptimo y el onceavo participante no optó por una posición de escucha durante la explicación del cuento (pregunta 6). En cambio, todo el alumnado de la muestra mantuvo, según los resultados de la pregunta 7, el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia. Por otro lado, únicamente el sexto y el séptimo participante no fueron capaces de identificar la emoción del enfado (pregunta 8). Además, el alumnado que reconoció todos los pictogramas conformó el 45,45% de la muestra. Asimismo, tanto el sujeto 7, como el 11 no reconocieron ningún pictograma. Por último, solamente el octavo participante consiguió reconocer todas las expresiones faciales en las fotografías.

Siguiendo con los resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo, denominada “Enfado 2”, en la tabla 82 se indican los datos extraídos del análisis.

Tabla 82

Resultados de la séptima sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	
	¿Mantiene el contacto visual con el robot mientras este se mueve?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántos trayectos con el robot hacia las fotografías realiza correctamente a la primera? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Cuántas veces traslada el robot correctamente a la primera hasta los pictogramas de las causas emocionales? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal el enfado?	
SUJETOS	1	SÍ	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	2	SÍ	100,00	100,00	83,33	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	100,00	83,33	100,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	4	SÍ	100,00	66,67	16,67	0,00	0,00	SÍ	SÍ
	5	SÍ	100,00	66,67	100,00	100,00	50,00	SÍ	SÍ
	6	SÍ	100,00	66,67	50,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	7	SÍ	50,00	50,00	0,00	0,00	0,00	NO	NO
	8	SÍ	100,00	83,33	83,33	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	9	SÍ	50,00	50,00	50,00	100,00	50,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	100,00	50,00	50,00	50,00	50,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	50,00	16,67	16,67	0,00	0,00	NO	NO

La tabla 82 indica que todo el alumnado del grupo experimental mantuvo el contacto visual con el robot mientras este se movía (pregunta 6). Además, a excepción de los sujetos 7, 9 y, 11, el resto identificó la emoción en todas las láminas (pregunta 7). Además, la mayor parte del

alumnado (90,91%) identificó igual o más de la mitad de las fotografías que expresaban la emoción (pregunta 8). Respecto a los trayectos el único alumno que no pudo realizar ninguno fue el séptimo participante (pregunta 9). Por otro lado, en relación con las causas, esta vez tres de los participantes, tal y como se observa en la tabla 82, no consiguieron programar ninguno (pregunta 10). Por último, tanto el séptimo como el onceavo participante no fueron capaces de imitar la expresión facial de la emoción de enfado (pregunta 11) y expresarla de manera corporal (pregunta 12).

Se presentan, a continuación, en la tabla 83, los resultados de la octava sesión denominada "Miedo 1".

Tabla 83

Resultados de la octava sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	
	¿Opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento?	¿Mantiene el contacto visual con las láminas durante la explicación de la secuencia?	¿Identifica la emoción a la primera?	¿Reconoce todos los pictogramas que expresan la emoción? (%)	¿Reconoce todas las expresiones faciales que expresan la emoción en las fotografías? (%)	
SUJETOS	1	SÍ	SÍ	100,00	50,00	
	2	SÍ	SÍ	66,67	50,00	
	3	SÍ	SÍ	100,00	50,00	
	4	SÍ	SÍ	33,33	50,00	
	5	SÍ	SÍ	100,00	100,00	
	6	SÍ	SÍ	100,00	83,33	
	7	SÍ	NO	SÍ	0,00	0,00
	8	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	100,00
	9	SÍ	SÍ	SÍ	33,33	50,00
	10	SÍ	SÍ	SÍ	100,00	33,33
	11	NO	SI	SI	0,00	0,00

Los datos indican que el único participante que no opta por una posición de escucha durante la explicación del cuento es el número once (pregunta 6). Asimismo, en el caso de la pregunta 7, el séptimo participante es el único que no mantiene el contacto visual con las láminas. Todo el alumnado identificó la emoción del miedo a la primera, según los resultados de la pregunta 8. Por último, tanto el séptimo como el onceavo participante no fueron capaces de reconocer ningún pictograma (pregunta 9), ni fotografía (pregunta 10).

En cuanto a los resultados de la novena sesión se incluye, a continuación, la tabla 84. Esta sesión recibe el nombre de “Miedo 2”.

Tabla 84

Resultados de la novena sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	Pregunta 13	
	¿Mantiene el contacto visual con el robot mientras este se mueve?	¿En cuántas láminas identifica correctamente la emoción expresada en ellas? (%)	¿Cuántas fotografías que expresan la emoción en el mantel identifica? (%)	¿Cuántos trayectos con el robot hacia las fotografías realiza correctamente a la primera? (%)	¿Cuántas causas de la emoción representadas en las láminas reconoce? (%)	¿Cuántas veces traslada el robot correctamente a la primera hasta los pictogramas de las causas emocionales? (%)	¿Limita la expresión facial de la emoción trabajada?	¿Es capaz de expresar de manera corporal el enfado?	
SUJETOS	1	SÍ	100,00	66,67	66,67	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	2	SÍ	50,00	50,00	50,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	3	SÍ	100,00	83,33	83,33	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	4	SÍ	50,00	66,67	33,33	0,00	50,00	SÍ	NO
	5	SÍ	100,00	100,00	83,33	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	6	SÍ	50,00	50,00	66,67	50,00	100,00	SÍ	SÍ
	7	SÍ	0,00	66,67	66,67	100,00	100,00	SÍ	NO
	8	SÍ	50,00	16,67	16,67	0,00	0,00	NO	NO
	9	SÍ	100,00	50,00	50,00	100,00	100,00	SÍ	SÍ
	10	SÍ	50,00	16,67	50,00	0,00	100,00	SÍ	SÍ
	11	SÍ	0,00	0,00	50,00	50,00	100,00	NO	NO

Los resultados de la tabla 84 reflejan que todo el alumnado del grupo experimental mantuvo el contacto visual con el robot mientras este se movía (pregunta 6). Asimismo, el 36,36% del alumnado del grupo experimental identificó correctamente la emoción del miedo en todas las láminas (pregunta 7). Por otro lado, respecto a la pregunta 8, un total de cinco participantes identificaron más del 50,00% de las fotografías que expresaban la emoción (pregunta 8). El alumnado que mayor porcentaje de trayectos realizó de manera correcta (pregunta 9) está compuesto

por el tercer y el quinto participante. Además, el 54,55% del alumnado reconoció todas las causas (pregunta 10) y el 81,82% programó correctamente la trayectoria del robot (pregunta 11).

Por último, se exponen en la tabla 85, los resultados referentes a la última sesión denominada “sesión final”

Tabla 85

Resultados de la décima sesión del cuaderno de campo del grupo experimental

	Pregunta 6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11	Pregunta 12	
	¿Mantiene el contacto visual con el robot mientras este se mueve? (%)	Ordena de forma adecuada la secuencia. (%)	¿Identifica la emoción a la primera? (%)	¿Reconoce la emoción en los pictogramas? (%)	¿Reconoce la emoción en las fotografías? (%)	En función de las causas emocionales que se le ofrecen ¿identifica la emoción correcta que le desencadenan? (%)	¿Es capaz de realizar la representación de la escena con los materiales que se le dan?	
SUJETOS	1	SÍ	100,00	75,00	75,00	100,00	93,75	NO
	2	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	93,75	SÍ
	3	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ
	4	SÍ	25,00	75,00	75,00	75,00	68,75	SÍ
	5	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	93,75	NO
	6	SÍ	0,00	100,00	100,00	100,00	100,00	NO
	7	SÍ	25,00	100,00	0,00	0,00	31,25	NO
	8	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ
	9	SÍ	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	SÍ
	10	SÍ	50,00	100,00	100,00	100,00	87,50	NO
	11	SÍ	25,00	100,00	75,00	75,00	25,00	NO

Por último, los resultados referentes a la última sesión indican, por un lado, que todo el alumnado mantuvo el contacto visual con el robot mientras este se movía (pregunta 6). Además, el 54,54% del alumnado ordenó correctamente todas las secuencias (pregunta 7). Por otro lado, la gran mayoría (81,82%) del alumnado identificó la emoción a la primera en todas las ocasiones (pregunta 8). Respecto a la pregunta 9, el

90,91% del alumnado reconoció en más de 70,00% de las veces los pictogramas, al igual que por lo que respecta al reconocimiento de las fotografías (pregunta 10). Finalmente, el 54,55% de los participantes no consiguieron representar la escena que se les pedía con los materiales que se les proporcionaban (pregunta 11).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

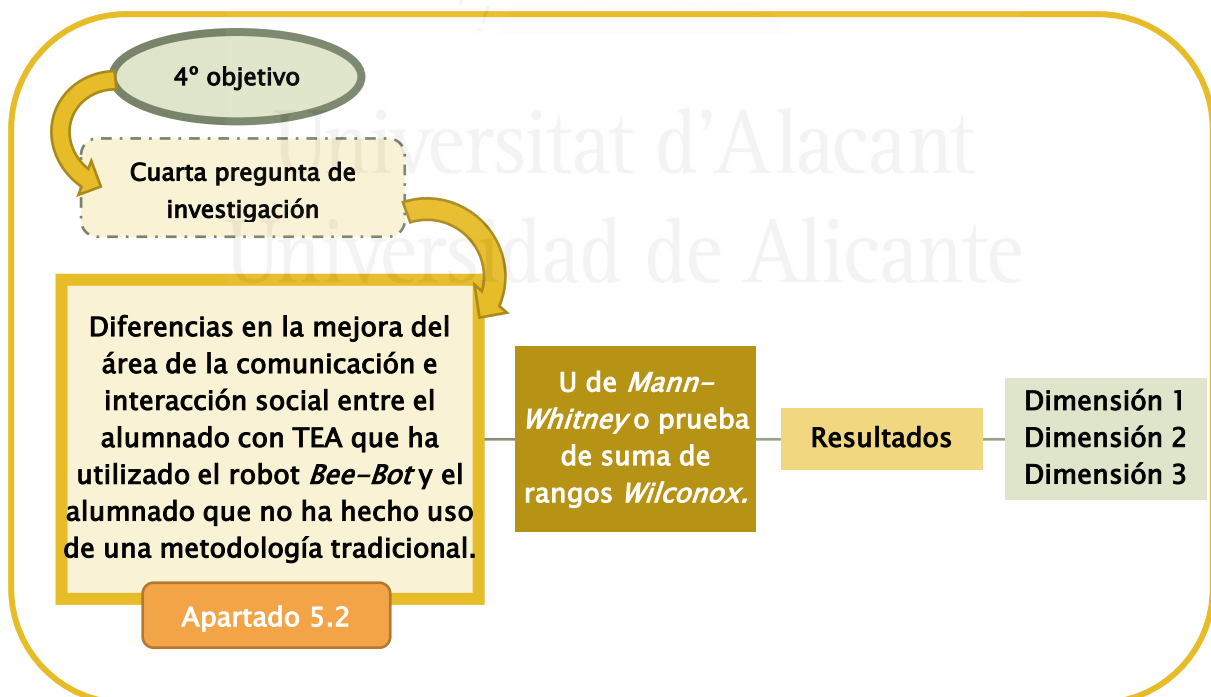
5.2.- Resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot *Bee-Bot* y el alumnado que no ha hecho uso de él

El presente apartado trata de dar respuesta al cuarto objetivo de investigación centrado en evaluar las posibles diferencias en la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha recibido una enseñanza mediada por el robot *Bee-Bot* y aquel alumnado que ha recibido una enseñanza tradicional. Para dar respuesta a dicho objetivo los resultados se expondrán en función de la siguiente pregunta de investigación.

- Pregunta 4. ¿Existen diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot *Bee-Bot* y el alumnado que no ha hecho uso de él?

Figura 74

Estructura de la presentación de resultados referentes a la cuarta pregunta de investigación



Se presentan a continuación en la tabla 86 los resultados tras la aplicación de la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de *Mann-Whitney* (Lind et al., 2012).

Tabla 86

Resultados de prueba estadística U de Mann Whitney intergrupo de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social

Dimensión	Ítem	U	p	Rango promedio (GC)	Rango promedio (GE)	Suma de rangos (GC)	Suma de rangos (GE)
DIMENSIÓN 1. Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	30,50	0,036	8,77	14,23	96,50	156,50
	2	25,50	0,010	8,32	14,68	91,50	161,50
	3	38,00	0,129	9,45	13,55	104,00	149,00
	4	35,50	0,093	9,23	13,77	101,50	151,50
	5	46,00	0,329	10,18	12,82	112,00	141,00
	6	45,50	0,311	10,14	12,86	111,50	141,50
	7	32,00	0,054	8,91	14,09	98,00	155,00
	8	46,00	0,322	10,18	12,82	112,00	141,00
	9	37,00	0,109	9,36	13,64	103,00	150,00
	10	43,00	0,234	9,91	13,09	109,00	144,00
	11	32,50	0,056	8,95	14,05	98,50	154,50
	12	35,00	0,075	9,18	13,82	101,00	152,00
	13	46,00	0,294	10,18	12,82	112,00	141,00
	14	31,00	0,037	8,82	14,18	97,00	156,00
	15	28,50	0,025	8,59	14,41	94,50	158,50
	16	27,00	0,021	8,45	14,55	93,00	160,00
	17	34,50	0,078	9,14	13,86	100,50	152,50
DIMENSIÓN 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales	18	32,00	0,050	8,91	14,09	98,00	155,00
	19	34,00	0,074	9,09	13,91	100,00	153,00
	20	35,00	0,086	9,18	13,82	101,00	152,00
	21	33,40	0,065	9,05	13,95	99,50	153,50
	22	39,50	0,145	9,59	13,41	105,50	147,50
	23	22,50	0,009	8,05	14,95	88,50	164,50
	24	29,50	0,033	8,68	14,32	95,50	157,50
	25	21,50	0,008	7,95	15,05	87,50	165,50
	26	39,50	0,138	9,59	13,41	105,50	147,50
	27	32,00	0,041	8,91	14,09	98,00	155,00
	28	28,50	0,025	8,59	14,41	94,50	158,50
	29	35,00	0,085	9,23	13,77	101,50	151,50
DIMENSIÓN 3. Conductas para desarrollar, mantener y comprender las	30	46,50	0,323	10,23	12,77	112,50	140,50
	31	56,00	0,757	11,09	11,91	122,00	131,00
	32	57,50	0,828	11,23	11,77	123,50	129,50
	33	39,00	0,140	9,55	13,45	105,00	148,00
	34	29,50	0,032	8,68	14,32	95,50	157,50
	35	42,00	0,191	9,82	13,18	108,00	145,00
	36	40,50	0,139	9,68	13,32	106,50	146,50
	37	28,50	0,024	8,59	14,41	94,50	158,50

38	38,50	0,112	9,50	13,50	104,50	148,50
39	48,00	0,370	12,64	10,36	139,00	114,00
40	38,00	0,114	13,55	9,45	149,00	104,00
41	38,00	0,122	9,45	13,55	104,00	149,00
42	34,50	0,060	9,14	13,86	100,50	152,50
43	36,50	0,116	9,32	13,68	102,50	150,50
44	29,00	0,032	8,64	14,36	95,00	158,00

Tras el análisis de los datos, los resultados mostrados en la tabla 86 indican que existen trece ítems en los cuales se observa un valor de p menor de 0,05.

Específicamente, en la primera dimensión “Respuestas de reciprocidad socioemocional” se localizan un total cinco ítems (ítem 1, 2, 14, 15 y 16) que obtienen valores de p menores de 0,05. Concretamente, los resultados alcanzados son significativamente diferentes en el caso del alumnado del grupo experimental en comparación con los resultados del grupo control. Así pues, se observan diferencias a la hora de detener la actividad que está realizando cuando se le solicita la atención (ítem 1) ($p = 0,036$), seguir con la mirada al interlocutor cuando este le realiza una explicación (ítem 2) ($p = 0,010$), identificar el nombre de las emociones básicas con fotografías (ítem 14) ($p = 0,037$) o a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15) ($p = 0,025$) y a la hora de discriminar entre varias emociones (ítem 16) ($p = 0,021$). Debido a la existencia de estas diferencias significativas, la suma de rangos del grupo experimental para estos ítems es superior a la suma de rangos del grupo control, tal y como se puede observar en la tabla 63. Además, los valores de U de Mann-Whitney para los ítems de la primera dimensión que muestran diferencias significativas varían desde 25,50 (ítem 2) a 31,00 (ítem 14).

En segundo lugar, los resultados indican diferencias significativas ($p < 0,05$), en cinco ítems (ítem 23, 24, 25, 27 y 28) de la segunda dimensión “Conductas comunicativas verbales y no verbales). Así pues, se observan diferencias significativas entre el alumnado del grupo experimental y el alumnado del grupo control cabe señalar en cuanto a la capacidad para mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) ($p = 0,009$) y con la actividad que está realizando (ítem 24) ($p = 0,033$), así como en su capacidad para expresar de manera corporal la tristeza (ítem 25) ($p = 0,008$), la ira (ítem 27) ($p = 0,041$) y el miedo (ítem 28) ($p = 0,025$). Por este motivo, en función de los resultados de la tabla X la suma de rangos para

el grupo experimental es superior a la del grupo control. Asimismo, los valores de U de Mann-Whitney para estos ítems en los cuales se observan diferencias significativas varían desde 21,50 (ítem 25) hasta 32,00 (ítem 27).

Y, finalmente, entre los ítems de la tercera dimensión “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones” se identifican un valor de p menor de 0,05 en los ítems 34, 37 y 44. Así pues, la tabla 86 nos indica que se observan diferencias significativas en los ítems de la tercera dimensión que valoran la capacidad del alumnado para asumir las consecuencias de los posibles cambios (ítem 34) ($p = 0,032$), la capacidad para recrear situaciones reales con objetos inanimados (ítem 37) ($p = 0,024$) y en la capacidad para mostrar interés por las acciones que realizan sus profesores y profesoras (ítem 44) ($p = 0,032$). Estas diferencias significativas se sustentan en los valores de la suma de rangos, los cuales son superiores en el caso del grupo experimental (ver tabla 63). Asimismo, los valores de U de *Mann-Whitney* para estos ítems en los cuales se observan diferencias significativas son 29,50 (ítem 34), 28,50 (ítem 37) y 29,00 (ítem 44).

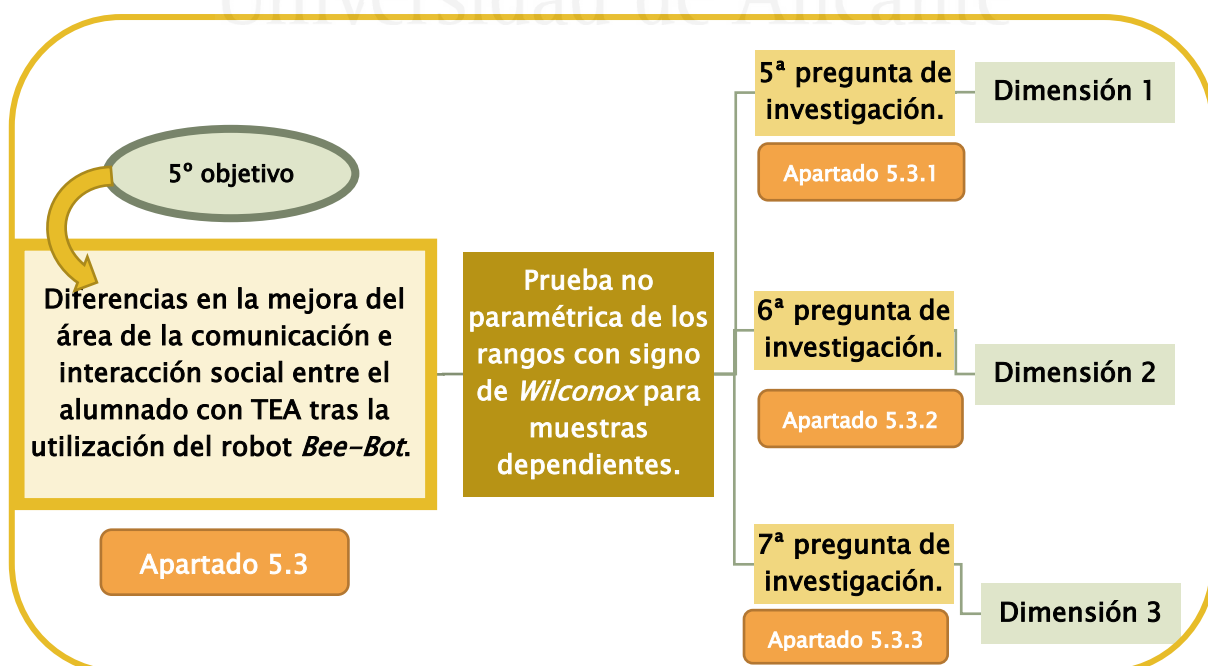
5.3.– Resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*

El presente apartado trata de dar respuesta al quinto objetivo de investigación centrado en evaluar las posibles mejoras en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*. Para dar respuesta a dicho objetivo los resultados se expondrán en función de la siguiente pregunta de investigación.

- *Pregunta 5. ¿Existen mejoras en la capacidad de reciprocidad socioemocional del alumnado con TEA tras la utilización del robot Bee-Bot?*
- *Pregunta 6. ¿Existen mejoras en el uso de las conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot Bee-Bot?*
- *Pregunta 7. ¿Existen mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot Bee-Bot?*

Figura 75

Estructura de la presentación de resultados referentes a la quinta, sexta y séptima pregunta de investigación



5.3.1.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en la habilidad de reciprocidad social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*

Se presentan a continuación en la tabla 87 los resultados referentes a la primera dimensión “Respuestas de reciprocidad socioemocional” tras la aplicación de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilconox para muestras dependientes, destinada a muestras dependientes que no requieren poseer una distribución normal (Lind et al., 2012).

Tabla 87

Resultados de prueba los rangos con signo de Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la primera dimensión del grupo experimental

Categoría	Ítem	p	TIPO DE RANGO	N	%	RANGO MEDIO
Atención	Ítem 1Post–Ítem 1Pre	0,01	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	8	72,73	36,00
			Empate	3	27,27	
	Ítem 2Post–Ítem 2Pre	0,005	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	9	81,82	45,00
			Empate	2	18,18	
Habilidades sociales básicas	Ítem 3Post–Ítem 3Pre	0,016	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	7	63,64	28,00
			Empate	4	36,36	
	Ítem 4Post–Ítem 4Pre	0,016	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	7	63,64	28
			Empate	4	36,36	
	Ítem 5Post–Ítem 5Pre	0,317	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	1	9,09	1,00
			Empate	10	90,91	
	Ítem 6Post–Ítem 6Pre	0,066	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	4	36,36	10,00
			Empate	7	63,64	
Conversación	Ítem 7Post–Ítem 7Pre	0,024	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	6	54,55	21,00
			Empate	5	45,45	
	Ítem 8Post–Ítem 8Pre	0,083	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	3	27,27	6,00
			Empate	8	72,73	
	Ítem 9Post–Ítem 9Pre	0,039	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	5	45,45	15,00
			Empate	6	54,55	

Emociones	Ítem 10Post-Ítem 10Pre	0,034	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	5	45,45	15,00
			Empate	6	54,55	
	Ítem 11Post-Ítem 11Pre	0,026	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	6	54,55	21,00
			Empate	5	45,45	
	Ítem 12Post-Ítem 12Pre	0,026	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	6	54,55	21,00
			Empate	5	45,45	
	Ítem 13Post-Ítem 13Pre	0,039	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	5	45,45	15,00
			Empate	6	54,55	
	Ítem 14Post-Ítem 14Pre	0,066	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	4	36,36	10,00
			Empate	7	63,64	
	Ítem 15Post-Ítem 15Pre	0,041	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	5	45,45	15,00
Empate			6	54,55		
Ítem 16Post-Ítem 16Pre	0,026	Rango negativo	0	0,00	0,00	
		Rango positivo	6	54,55	21,00	
		Empate	5	45,45		
Ítem 17Post-Ítem 17Pre	0,020	Rango negativo	0	0,00	0,00	
		Rango positivo	6	54,55	21,00	
		Empate	5	45,45		

En función de los resultados expuestos en la tabla 87, se muestran diferencias significativas en 13 ítems de la primera dimensión del cuestionario “Respuestas de reciprocidad socioemocional” tras la utilización del robot *Bee-Bot*, puesto que el valor de significancia obtenido es menor de 0,05. Asimismo, los resultados indican que en un 52,94% de los ítems de esta primera dimensión el mayor número de alumnado obtiene mejores puntuaciones en el *post test* en comparación con las puntuaciones del *pretest*. Y, por otro lado, en el resto de los ítems (47,06%) el mayor porcentaje de alumnado obtiene la misma puntuación tanto en el *pretest* como en los *posts test*.

Concretamente, el alumnado del grupo experimental muestra diferencias significativas entre los valores del *pretest* y del *post test* en lo que respecta, en primer lugar, a la capacidad de atención (categoría 1). Específicamente, esta se refleja a través de los ítems destinados a valorar a la capacidad de detener las actividades que están realizando cuando se solicita su atención (ítem 1) ($p=0,010$) y a la capacidad de seguir con la mirada al

interlocutor cuando este realiza una explicación (ítem 2) ($p = 0,005$). En ambos casos, tal y como se observa en la tabla 87, el rango positivo es mayor que el rango negativo y el empate. De esta manera, para el ítem 1 el mayor número de alumnos (72,73%) obtiene mejores puntuaciones en los resultados del post test, al igual que para el ítem 2 donde este porcentaje es del 81,82%.

Respecto a la segunda de las categorías de la primera dimensión, los resultados reflejados en la tabla 87 muestran que, tras la utilización del robot, el alumnado del grupo experimental también ha aumentado significativamente el número de veces en las cuales saluda a la hora de entrar a clase (ítem 3) ($p = 0,016$) y se despide cuando salen de clase (ítem 4) ($p = 0,016$). De nuevo, el valor rango positivo supera a los valores del rango negativo y el empate en ambos casos. Así pues, el 63,64% obtiene mejores puntuaciones en ambos ítems del post test.

Los resultados referentes a la tercera categoría destinada a evaluar las habilidades de conversación del estudiantado (tabla 87) indican que las diferencias significativas respecto al pretest se observan en la capacidad de utilización del lenguaje para pedir (ítem 7) ($p = 0,024$), para negarse (ítem 9) ($p = 0,039$), para expresar ideas, vivencias o deseos (ítem 10) ($p = 0,034$), así como para contestar a las preguntas que se le realizan con sentido (ítem 11) ($p = 0,026$) y mantener un tema de conversación acorde a lo que se le pregunta (ítem 12) ($p = 0,026$). A pesar de que los valores del rango positivo son superiores a los del rango negativo y el empate tanto en el ítem 7, como en los ítems 11 y 12, los valores de empate son superiores al resto tanto para el ítem 9 como el 10 (tabla 87). En este sentido, el mayor porcentaje de alumnado (54,55%) obtiene puntuaciones superiores en el post test en la utilización del lenguaje para pedir (ítem 7), contestar a las preguntas que se le realizan con sentido (ítem 11) y mantener un tema de conversación acorde a lo que se le pregunta (ítem 12). Sin embargo, un porcentaje de 54,55% obtiene las mismas puntuaciones antes y después de la aplicación del programa en cuanto a la capacidad de utilización del lenguaje para negarse (ítem 9) y la capacidad de utilizar el lenguaje para expresar ideas, vivencias o deseos (ítem 10). Por último, los resultados expuestos en la tabla 87 indican que en casi la totalidad de los ítems de la categoría "Emociones" (80%) se observan diferencias significativas. En este sentido, tras la utilización

del robot, el alumnado del grupo experimental ha aumentado significativamente la frecuencia con la que es capaz de identificar el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13) ($p = 0,039$), de identificar las emociones a través de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15) ($p = 0,041$), de discriminar entre varias emociones (ítem 16) ($p = 0,026$) y de relacionar varias situaciones emocionales (ítem 17) ($p = 0,020$). A pesar de encontrar diferencias significativas en estos ítems, el mayor porcentaje de alumnado (54,55%) obtiene las mismas puntuaciones antes y después de la aplicación del programa de actividades para el ítem 13 y para el ítem 15. Sin embargo, en el caso de los ítems 16 y 17, el mayor porcentaje (54,55%) obtiene puntuaciones superiores en el post test.

5.3.2.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en el uso de conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales tras la utilización del robot *Bee-Bot*

Se presentan a continuación en la tabla 88 los resultados referentes a la segunda dimensión “Conductas comunicativas verbales y no verbales” tras la aplicación de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de *Wilconox* para muestras dependientes, destinada a muestras dependientes que no requieren poseer una distribución normal (Lind et al., 2012).

Tabla 88

Resultados de prueba los rangos con signo de Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la segunda dimensión del grupo experimental

Categoría	Ítem	p	TIPO DE RANGO	N	%	RANGO MEDIO
Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal	Ítem 18Post-Ítem 18Pre	0,014	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	7	63,64	28,00
			Empate	4	36,36	
	Ítem 19Post-Ítem 19Pre	0,020	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	6	54,55	21,00
			Empate	5	45,45	
	Ítem 20Post-Ítem 20Pre	0,066	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	4	36,36	10,00
			Empate	7	63,64	
Contacto visual	Ítem 21Post-Ítem 21Pre	0,016	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	7	63,64	28,00
			Empate	4	36,36	
	Ítem 22Post-Ítem 22Pre	0,016	Rango negativo	0	0,00	0,00

			Rango positivo	7	63,64	28,00
			Empate	4	36,36	
Expresión corporal	Ítem 23Post-Ítem 23Pre	0,010	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	8	72,73	36,00
			Empate	3	27,27	
	Ítem 24Post-Ítem 24Pre	0,010	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	8	72,73	36,00
			Empate	3	27,27	
	Ítem 25Post-Ítem 25Pre	0,004	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	10	90,91	55,00
			Empate	1	9,09	
	Ítem 26Post-Ítem 26Pre	0,008	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	8	72,73	36,00
			Empate	3	27,27	
	Ítem 27Post-Ítem 27Pre	0,008	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	8	72,73	36,00
			Empate	3	27,27	
	Ítem 28Post-Ítem 28Pre	0,004	Rango negativo	0	0,00	0,00
			Rango positivo	10	90,91	55,00
			Empate	1	9,09	
Ítem 29Post-Ítem 29Pre	0,039	Rango negativo	0	0,00	0,00	
		Rango positivo	5	45,45	15,00	
		Empate	6	54,55		

Con relación a los resultados expuestos en la tabla 88, se muestran diferencias significativas ($p < 0,05$) en 10 ítems de la segunda dimensión “Conductas comunicativas verbales y no verbales” del cuestionario tras la utilización del robot *Bee-Bot*. Por otro lado, los resultados indican que en un 91,67% de los ítems de esta segunda dimensión el mayor número de alumnado obtiene mejores puntuaciones en el *post test* en comparación con las puntuaciones del *pretest*. Y, por otro lado, únicamente en un ítem (8,33%) el mayor porcentaje de alumnado obtiene la misma puntuación tanto en el *pretest* como en los *posts test*.

En primer lugar, el alumnado del grupo experimental muestra diferencias significativas en dos de los tres ítems de la primera categoría de la dimensión “Asociación de un acto de comunicación verbal y no verbal”. Específicamente, las diferencias significativas se observan en la capacidad para identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18) ($p = 0,014$) y en la capacidad para identificar la emoción que le puede producir a una persona una situación agradable (ítem 19) ($p = 0,020$). En ambos casos, tal y como se observa

en la tabla 88, el rango positivo es mayor que el rango negativo y el empate. De esta manera, para el ítem 18 el mayor número de alumnos (63,64%) obtiene mejores puntuaciones en los resultados del post test, al igual que para el ítem 19 donde este porcentaje es del 54,55%.

Respecto a la segunda categoría, “Contacto visual”, el alumnado del grupo experimental ha incrementado significativamente el número de veces en las que mira a los ojos cuando nos dirigimos a él o a ella (ítem 21) ($p = 0,016$), mantiene el contacto visual durante una conversación (ítem 22) ($p = 0,016$), en la interacción de juego (ítem 23) ($p = 0,010$) y con la actividad que está realizando (ítem 24) ($p = 0,010$). Por lo que respecta a los valores del rango, cabe señalar que para todos los ítems de la categoría existe un mayor porcentaje de alumnado que cuyos valores del post test son superiores a los del pretest. En el caso tanto del ítem 21 como 22 este porcentaje de 63,64% y, en el caso del ítem 23 y del ítem 24 este porcentaje es 72,73%.

Por último, los resultados referentes a la tercera categoría (tabla 88), destinada a evaluar la expresión corporal, indican que diferencias significativas, respecto al pretest, en todos los ítems. Así, pues el grupo experimental muestra valores de p inferiores a 0,05 por lo que respecta a la expresión de la emoción de la tristeza (ítem 25) ($p = 0,004$), de la alegría (ítem 26) ($p = 0,008$), de la ira (ítem 27) ($p = 0,008$), del miedo (ítem 28) ($p = 0,004$), así como en su capacidad para imitar una expresión facial (ítem 29) ($p = 0,039$). Además, cabe señalar que el mayor porcentaje de alumnado, en el caso de los ítems 25 y 28 el 90,91% y en el caso de los ítems 26 y 27 el 72,73%, obtuvieron puntuaciones superiores en el post test. Sin embargo, a pesar de encontrar diferencias significativas en el ítem 29, el mayor porcentaje de alumnado (54,55%) obtiene las mismas puntuaciones antes y después de la aplicación del programa de actividades.

5.3.3.– Resultados en relación con la evaluación de las mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales tras la utilización del robot *Bee-Bot*

En la tabla 89, se reflejan los resultados referentes a la segunda dimensión, denominada “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones”. Estos resultados se basan en la aplicación de la prueba no paramétrica de los rangos con signo de

Wilconox para muestras dependientes, destinada a muestras dependientes que no requieren poseer una distribución normal (Lind et al., 2012).

Tabla 89

Resultados de prueba los rangos con signo de Wilconox para muestras dependientes para los ítems de la tercera dimensión del grupo experimental

Categoría	Ítem	<i>p</i>	TIPO DE RANGO	N	%	RANGO MEDIO	
Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales	Ítem 30Post-Ítem 30Pre	0,063	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	4	36,36	10,00	
			Empate	7	63,64		
	Ítem 31Post-Ítem 31Pre	0,020	Rango negativo	6	54,55	21,00	
			Rango positivo	0	0,00	0,00	
			Empate	5	45,45		
	Ítem 32Post-Ítem 32Pre	0,317	Rango negativo	1	9,09	2,50	
			Rango positivo	3	27,27	7,50	
			Empate	7	63,64		
	Ítem 33Post-Ítem 33Pre	0,109	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	3	27,27	6,00	
			Empate	8	72,73		
	Ítem 34Post-Ítem 34Pre	0,005	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	9	81,82	45,00	
			Empate	2	18,18		
Juegos de ficción	Ítem 35Post-Ítem 35Pre	0,063	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	4	36,36	10,00	
			Empate	7	63,64		
	Ítem 36Post-Ítem 36Pre	0,157	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	2	18,18	3,00	
			Empate	9	81,82		
	Ítem 37Post-Ítem 37Pre	0,059	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	4	36,36	10,00	
			Empate	7	63,64		
	Ítem 38Post-Ítem 38Pre	0,317	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	1	9,09	1,00	
			Empate	10	90,91		
	Interés	Ítem 39Post-Ítem 39Pre	0,317	Rango negativo	0	0,00	0,00
				Rango positivo	1	9,09	1,00
				Empate	10	90,91	
Ítem 40Post-Ítem 40Pre		0,025	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	5	45,45	15,00	
			Empate	6	54,55		
Ítem 41Post-Ítem 41Pre		0,024	Rango negativo	0	0,00	0,00	
			Rango positivo	6	54,55	21,00	

		Empate	5	45,45	
Ítem 42Post-Ítem 42Pre	0,010	Rango negativo	0	0,00	0,00
		Rango positivo	8	72,73	36,00
		Empate	3	27,27	
Ítem 43Post-Ítem 43Pre	0,066	Rango negativo	0	0,00	0,00
		Rango positivo	4	36,36	10,00
		Empate	7	63,64	
Ítem 44Post-Ítem 44Pre	0,015	Rango negativo	0	0,00	0,00
		Rango positivo	7	63,64	28,00
		Empate	4	36,36	

La tabla 89 muestra diferencias significativas ($p < 0,05$) en 6 ítems de la tercera dimensión “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones” del cuestionario tras la utilización del robot *Bee-Bot*. Por otro lado, los resultados indican que en un 66,67% de los ítems de esta dimensión el mayor número de alumnado obtiene la misma puntuación tanto en el pretest como en el post test. Asimismo, en un 26,67% de los ítems el mayor porcentaje de alumnos obtiene mayores puntuaciones en el post test que en el pretest. Y, por último, en un 6,67% de los ítems el alumnado obtiene mayores puntuaciones en el pretest que en el post test.

En función de los resultados expuestos en la tabla 89 en relación con la categoría “Comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales” se observan diferencias significativas en el ítem 31 ($p = 0,020$) y el ítem 34 ($p = 0,005$). Por un lado, el rango negativo es superior en el caso del ítem 31. Así pues, el mayor porcentaje del alumnado (54,55%) se corresponde con aquel que obtiene puntuaciones en el post test inferiores a las del pretest. Y, por otro lado, el rango positivo es superior en el caso del ítem 34. De este modo, un número elevado de discentes del grupo experimental (81,82%) obtiene mejores puntuaciones en los resultados del post test.

En cuanto a la segunda categoría “juegos de ficción”, cabe señalar que los resultados expuestos en la tabla 89 no indican diferencias significativas en ninguno de los ítems.

Finalmente, los resultados referentes a la tercera categoría destinada a evaluar el interés (tabla 89) indican diferencias significativas respecto al pretest en cuatro ítems. De esta manera, el grupo experimental muestra valores de p inferiores a 0,05 por lo que respecta a aceptar la presencia de compañeros y compañeras (ítem 40) ($p = 0,025$), la búsqueda contacto

físico tanto con el profesorado (ítem 41) ($p = 0,024$), como con sus compañeros (ítem 42) ($p = 0,010$) y en su capacidad para mostrar interés por las acciones de los maestros y de las maestras (ítem 44) ($p = 0,015$). Por otro lado, si hacemos referencia a los rangos, se puede observar en la tabla X que el mayor porcentaje de alumnado (54,55%) obtiene los mismos resultados en el pretest que en el post test. Sin embargo, en el caso de los ítems 41, 42 y 44 el mayor porcentaje del alumnado de este grupo incrementa las puntuaciones del post test respecto al pretest.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

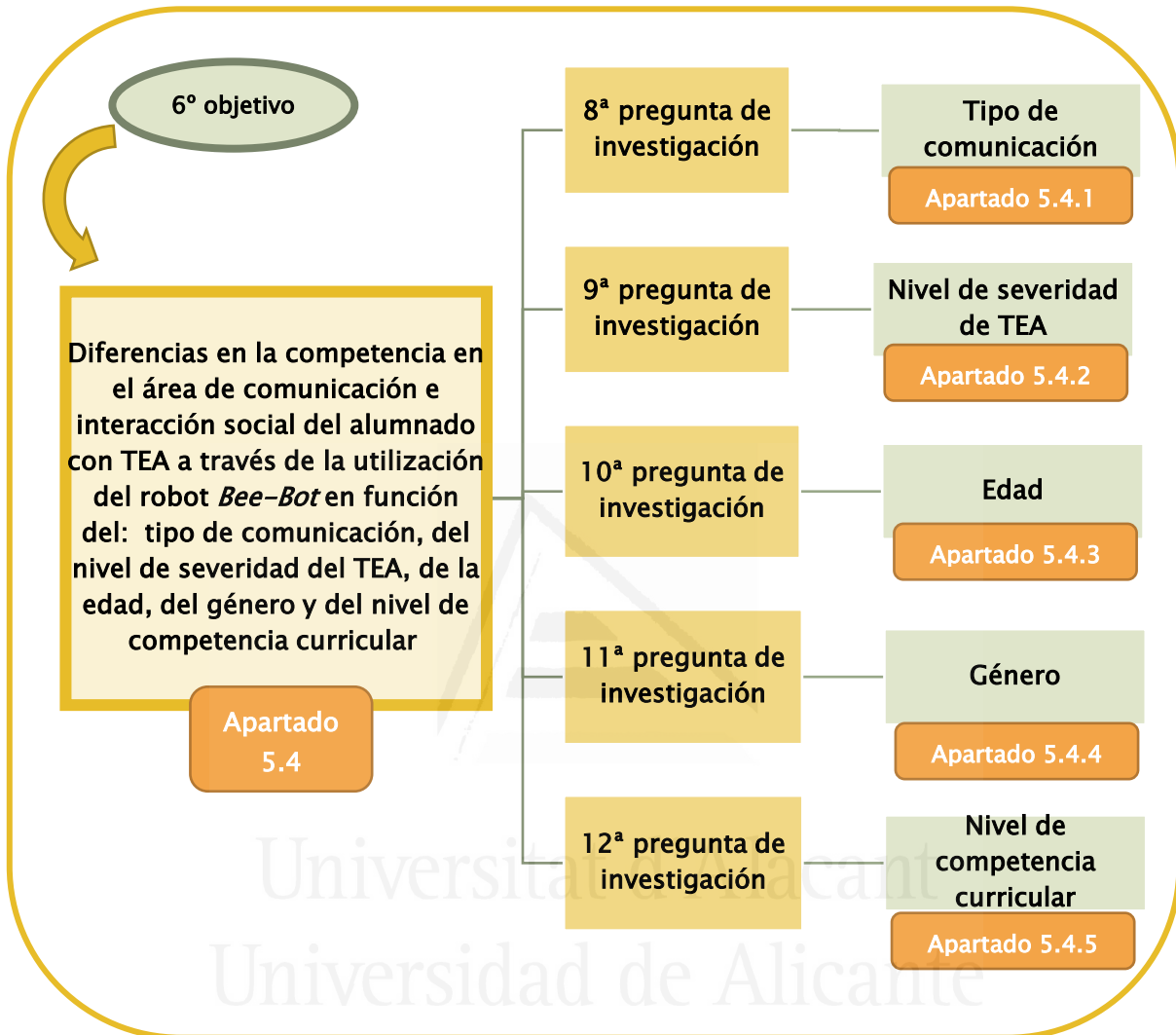
5.4.– Resultados en relación con las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot *Bee-Bot* en función de las variables planteadas

El presente apartado trata de dar respuesta al sexto objetivo de investigación centrado en identificar y analizar las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot *Bee-bot* en función del tipo de comunicación, del nivel de severidad del TEA, de la edad, del género y del nivel de competencia curricular. Para dar respuesta a dicho objetivo los resultados se expondrán en función de las siguientes preguntas de investigación.

- Pregunta 8. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del tipo de comunicación que presentan?
- Pregunta 9. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de severidad de TEA que presentan?
- Pregunta 10. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función de la edad de los sujetos?
- Pregunta 11. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del género de los sujetos?
- Pregunta 12. ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de competencia curricular de los sujetos?

Figura 76

Estructura de la presentación de resultados referentes a la octava, novena, décima, undécima y duodécima y pregunta de investigación



5.4.1.- Resultados en función de tipo de comunicación

Con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del tipo de comunicación utilizada se aplicó la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de Mann-Whitney (Lind et al., 2012). Los resultados del análisis se presentan en la tabla 90.

Tabla 90

Resultados de la prueba estadística U de Mann Whitney en función del tipo de comunicación

Dimensión	Ítem	U	p	Rango promedio (Verbal)	Rango promedio (No verbal)	Suma de rangos (Verbal)	Suma de rangos (No verbal)
Dimensión 1: Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	9,00	1,000	6,00	6,00	54,00	12,00
	2	8,00	0,637	6,11	5,50	55,00	11,00
	3	0,00	0,029	7,00	1,50	63,00	3,00
	4	0,00	0,025	7,00	1,50	63,00	3,00
	5	3,50	0,179	6,61	3,25	59,50	6,50
	6	6,00	0,466	6,33	4,50	57,00	9,00
	7	2,50	0,099	6,72	2,75	60,50	5,50
	8	1,00	0,049	6,89	2,00	62,00	4,00
	9	3,00	0,128	6,67	3,00	60,00	6,00
	10	1,00	0,052	6,89	2,00	62,00	4,00
	11	0,00	0,014	7,00	1,50	63,00	3,00
	12	0,00	0,027	6,89	2,00	62,00	4,00
	13	1,00	0,027	6,89	2,00	62,00	4,00
	14	0,50	0,011	6,94	1,75	62,50	3,50
	15	2,00	0,049	6,78	2,50	61,00	5,00
	16	1,00	0,027	6,89	2,00	62,00	4,00
	17	2,50	0,090	6,72	2,75	60,50	5,50
Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales.	18	5,00	0,299	6,44	4,00	58,00	8,00
	19	5,00	0,301	6,44	4,00	58,00	8,00
	20	1,00	0,049	6,89	2,00	62,00	4,00
	21	7,00	0,611	5,78	7,00	52,00	14,00
	22	4,50	0,245	6,50	3,75	58,50	7,50
	23	0,50	0,011	6,94	1,75	62,50	3,50
	24	3,50	0,153	6,61	3,25	59,50	6,50
	25	1,50	0,047	6,83	2,25	61,50	4,50
	26	4,00	0,186	6,56	3,50	59,00	7,00
	27	4,00	0,174	6,56	3,50	59,00	7,00
	28	5,00	0,260	6,44	4,00	58,00	8,00
	29	0,00	0,022	7,00	1,50	63,00	3,00
Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales.	30	0,00	0,007	7,00	1,50	63,00	3,00
	31	4,00	0,213	5,44	8,50	49,00	17,00
	32	2,00	0,069	6,78	2,50	61,00	5,00
	33	0,00	0,022	7,00	1,50	63,00	3,00
	34	6,50	0,447	6,28	4,75	56,50	9,50
	35	2,00	0,080	6,78	2,50	61,00	5,00
	36	3,00	0,133	6,67	3,00	60,00	6,00
	37	6,00	0,453	6,33	4,50	57,00	9,00
	38	2,00	0,083	6,78	2,50	61,00	5,00

39	3,50	0,162	6,61	3,25	59,50	6,50
40	2,00	0,080	6,78	2,50	61,00	5,00
41	8,00	0,794	5,89	6,50	53,00	13,00
42	8,00	0,637	5,89	6,50	53,00	13,00
43	6,50	0,492	6,28	4,75	56,50	9,50
44	6,00	0,428	5,67	7,50	51,00	15,00

Los resultados, contemplados en la tabla 90, indican un total de 15 ítems en los cuales el alumnado del grupo experimental muestra diferencias significativas en función del tipo de comunicación que utiliza: verbal o no verbal.

En primer lugar, por lo que respecta a los ítems de la primera dimensión “Respuestas de reciprocidad socioemocional” el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 52,94% de los ítems. Así pues, el alumno obtiene valores de p inferiores a 0,05 cuando se valora el número de veces que saluda cuando entra a un aula (ítem 3) ($p = 0,029$) y cuando se despide (ítem 4) ($p = 0,025$). Con el fin de profundizar en estos resultados, a continuación, se presentan las tablas cruzadas para ambos ítems.

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 3.

Tabla 91

Tablas cruzadas para el ítem 3

		Valores en la escala Likert				
		1	3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	3,00	3,00	3,00	9,00
	Recuento esperado	1,60	2,50	2,50	2,50	9,10
	% dentro de comunicación	0,00	33,30	33,30	33,30	100,00
	% dentro del ítem 3	0,00	100,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	27,30	27,30	27,30	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,40	0,50	0,50	0,50	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 3	100,00	0,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	2,00	3,00	3,00	3,00	11,00
	Recuento esperado	2,00	3,00	3,00	3,00	11,00
	% dentro de comunicación	18,20	27,30	27,30	27,30	100,00
	% dentro del ítem 3	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	18,20	27,30	27,30	27,30	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados indican que el 18,20% del total de alumnado del grupo experimental está configurado por el grupo de alumnos con comunicación no verbal que nunca (punto 1 en la escala Likert) saludan cuando entra a clase. Además, existe el mismo porcentaje de alumnos (27,3%) que de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert), bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert) y siempre (punto 5 en la escala Likert) saludan cuando entran al aula. Estos alumnos y alumnas son aquellos que poseen una comunicación verbal.

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 4.

Tabla 92

Tablas cruzadas para el ítem 4

		Valores en la escala Likert				Total
		1	3	4	5	
Comunicación verbal	Recuento	0,00	2,00	5,00	2,00	9,00
	Recuento esperado	1,60	1,60	4,10	1,60	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	22,20	55,60	22,20	100,00
	% dentro del ítem 4	0,00	100,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	18,20	45,50	18,20	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,40	0,40	0,90	0,40	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 4	100,00	0,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	2,00	2,00	5,00	2,00	11,00
	Recuento esperado	2,00	2,00	5,00	2,00	11,00
	% dentro de comunicación	18,20	18,20	45,50	18,20	100,00
	% dentro del ítem 4	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	18,20	18,20	45,50	18,20	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

En línea con los resultados del ítem 3, los resultados del ítem 4 indican que el 18,20% del total de alumnado del grupo experimental está configurado por el grupo de alumnos con comunicación no verbal que nunca (punto 1 en la escala Likert) se despide cuando sale de la clase. Además, otro 18,20% del total está conformado por el alumnado con comunicación verbal que de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y siempre muestra esta habilidad. Por último, el 45,50% de los discentes con comunicación verbal con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) se despide cuando sale de la clase.

Por otro lado, el tercer ítem en el cual se observan diferencias significativas respecto a los valores iniciales es aquel destinado a evaluar la habilidad de utilización del lenguaje para preguntar (ítem 8) ($p = 0,049$). Asimismo, los resultados muestran diferencias significativas también en la habilidad de contestar preguntas con sentido (ítem 11) ($p = 0,014$) y en la habilidad para mantener un tema de conversación acorde a la pregunta realizada ($p = 0,027$). Con el fin de profundizar en estos resultados, a continuación, se presentan las tablas cruzadas para los ítems 8, 11 y 12.

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 8.

Tabla 93

Tablas cruzadas para el ítem 8

		Valores en la escala Likert				
		1	3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	1,00	3,00	1,00	4,00	9,00
	Recuento esperado	2,50	2,50	0,80	3,30	9,00
	% dentro de comunicación	11,10	33,30	11,10	44,40	100,00
	% dentro del ítem 8	33,30	100,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	9,10	27,30	9,10	36,40	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,50	0,50	0,20	0,70	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 8	66,70	0,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	3,00	3,00	1,00	4,00	11,00
	Recuento esperado	3,00	3,00	1,00	4,00	11,00
	% dentro de comunicación	27,30	27,30	9,10	36,40	100,00
	% dentro del ítem 8	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	27,30	27,30	9,10	36,40	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados expresados en la tabla 93 indican que el 27,30% del total de alumnos, de los cuales el 9,10% posee comunicación verbal y el 18,20% posee una comunicación no verbal, nunca (punto 1 en la escala Likert) utilizan el lenguaje para preguntar. Por otra parte, el 27,30% del total de alumnado, el cual posee comunicación verbal, de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) utiliza el lenguaje para preguntar. El 9,10% del total con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Es importante

señalar que este porcentaje de alumnos y de alumnas posee comunicación verbal. Por último, el 36,4% del total de alumnado, que al igual que en caso anterior posee comunicación verbal, utiliza siempre el lenguaje para preguntar (punto 5 en la escala Likert).

A continuación, se presenta las tablas cruzadas para el ítem 11.

Tabla 94

Tablas cruzadas para el ítem 11

		Valores en la escala Likert				
		1	3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	1,00	7,00	1,00	9,00
	Recuento esperado	1,60	0,80	5,70	0,80	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	11,10	77,80	11,10	100,00
	% dentro del ítem 12	0,00	100,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	9,10	63,60	9,10	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,40	0,20	1,30	0,20	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	100,00	0,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	2,00	1,00	7,00	1,00	11,00
	Recuento esperado	2,00	1,00	7,00	1,00	11,00
	% dentro de comunicación	18,20	9,10	63,60	9,10	100,00
	% dentro del ítem 12	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	18,20	9,10	63,60	9,10	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

La tabla 94 indica que el 18,20% del total del alumnado nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de contestar a las preguntas que se le realizan con sentido. Asimismo, este porcentaje coincide con el alumnado que no utiliza comunicación verbal. Un 9,10% de los alumnos de este grupo de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) y siempre (punto 5 en la escala Likert) es capaz de contestar a las preguntas que se le realizan con sentido. Por último, el mayor porcentaje de alumnado (63,6%) de alumnado, que a su vez es aquel que posee comunicación verbal, muestra esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 12.

Tabla 95

Tablas cruzadas para el ítem 12

		Valores en la escala Likert			
		1	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	1,00	7,00	1,00	9,00
	Recuento esperado	2,50	5,70	0,80	9,00
	% dentro de comunicación	11,10	77,80	11,10	100,00
	% dentro del ítem 12	33,30	100,00	100,00	81,80
	% del total	9,10	63,60	9,10	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,50	1,30	0,20	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	66,70	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	3,00	7,00	1,00	11,00
	Recuento esperado	2,00	7,00	1,00	11,00
	% dentro de comunicación	27,30	63,60	9,10	100,00
	% dentro del ítem 12	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	27,30	63,60	9,10	100,00

Nota. 1 = nunca; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados indican que el 27,30% del total de alumnado del grupo experimental nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de mantener un tema de conversación acorde a la pregunta que se le realiza. Este porcentaje está conformado a su vez por un 9,10% de alumnado con comunicación verbal y un 18,20% con comunicación no verbal. Además, existe un 63,60% del total, configurado por aquel alumnado con comunicación verbal, que de forma bastante frecuente (punto 4 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Finalmente, solo un 9,1% del alumnado muestra siempre (punto 5 en la escala Likert) esta habilidad. Este alumnado es aquel que posee una comunicación verbal.

Por otro lado, también se observan diferencias significativas cuando se valoran las habilidades para identificar el nombre de las emociones básicas con pictogramas (ítem 13) ($p = 0,027$), con fotografías (ítem 14) ($p = 0,011$), a través de las expresiones faciales de las personas de su entorno (ítem 15) ($p = 0,049$) y la habilidad para discriminar entre varias emociones (ítem 16) ($p = 0,027$). Específicamente, en todos los casos la suma de rangos es mayor para el alumnado que posee una comunicación verbal, tal y como se observa en la tabla 72.

Con el fin de profundizar en estos resultados se presentan las tablas cruzadas para los ítems 13, 14, 15 y 16.

A continuación, se presenta las tablas cruzadas para el ítem 13.

Tabla 96

Tablas cruzadas para el ítem 13

		Valores en la escala Likert			
		2	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	2,00	7,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	2,50	5,70	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	22,20	77,80	100,00
	% dentro del ítem 13	0,00	66,70	100,00	81,80
	% del total	0,00	18,20	63,60	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,20	0,50	1,30	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 13	100,00	33,30	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	3,00	7,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	3,00	7,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	27,30	63,60	100,00
	% dentro del ítem 13	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	27,30	63,60	100,00

Nota. 2 = poco frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

La tabla 96 expone los siguientes resultados. Por un lado, indica que el 9,10% del alumnado del grupo experimental con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) es capaz de identificar el nombre de las emociones básicas con pictogramas. Todos estos alumnos poseen una comunicación no verbal. Por otro lado, un 18,20% del alumnado con comunicación verbal y un 9,10% de alumnado con comunicación no verbal muestran la habilidad evaluada con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Y, por último, el 63,6% del alumnado, el cual posee comunicación verbal, muestra esta habilidad en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 14.

Tabla 97*Tablas cruzadas para el ítem 14*

		Valores en la escala Likert			
		1	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	1,00	8,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	1,60	6,50	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	11,10	88,90	100,00
	% dentro del ítem 14	0,00	50,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	9,10	72,70	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,20	0,40	1,50	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 14	100,00	50,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	2,00	8,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	2,00	8,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	18,20	72,70	100,00
	% dentro del ítem 14	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	18,20	72,70	100,00

Nota. 1 = nunca; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Por lo que respecta a los resultados del ítem 14, la tabla 97 indica que solo el 9,10% del alumnado nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de identificar el nombre de las emociones básicas en fotografías. Este grupo de alumnos se corresponde con aquel que posee una comunicación no verbal. Por otro lado, tanto un 9,10% de alumnos con comunicación verbal como un 9,10% de alumnos con comunicación no verbal, es decir el 18,20% de la muestra es capaz de identificar con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) las emociones a través de fotografías. Y, por último, el 72,70% de alumnos muestra siempre (punto 5 en la escala Likert) esta capacidad.

Seguidamente, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 15.

Tabla 98*Tablas cruzadas para el ítem 15*

		Valores en la escala Likert		
		4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	2,00	7,00	9,00
	Recuento esperado	3,30	5,70	9,00
	% dentro de comunicación	22,20	77,80	100,00

	% dentro del ítem 15	50,00	100,00	81,80
	% del total	18,20	63,60	81,80
	Recuento	2,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,70	1,30	2,00
Comunicación no verbal	% dentro de comunicación	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 15	50,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	18,20
	Recuento	4,00	7,00	11,00
	Recuento esperado	4,00	7,00	11,00
Total	% dentro de comunicación	36,40	63,60	100,00
	% dentro del ítem 15	100,00	100,00	100,00
	% del total	36,40	63,60	100,00

Nota. 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con relación a los resultados referentes al ítem 15 los resultados indican que tanto un 18,20% de alumnos con comunicación verbal como un 18,20% de alumnos con comunicación no verbal, es decir el 36,4% de la muestra es capaz de identificar las emociones a través de las expresiones faciales del entorno con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Y, por otro lado, el 63,60% del alumnado del grupo experimental y que a su vez presenta comunicación verbal muestra esta habilidad en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

A continuación, se presenta las tablas cruzadas para el ítem 16.

Tabla 99

Tablas cruzadas para el ítem 16

		Valores en la escala Likert			
		2	4	5	Total
	Recuento	0,00	2,00	7,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	2,50	5,70	9,00
Comunicación verbal	% dentro de comunicación	0,00	22,20	77,80	100,00
	% dentro del ítem 16	0,00	66,70	100,00	81,80
	% del total	0,00	18,20	63,60	81,80
	Recuento	1,00	1,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,20	0,50	1,30	2,00
Comunicación no verbal	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 16	100,00	33,30	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	3,00	7,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	3,00	7,00	11,00

% dentro de comunicación	9,10	27,30	63,60	100,00
% dentro del ítem 16	100,00	100,00	100,00	100,00
% del total	9,10	27,30	63,60	100,00

Nota. 2= poco frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Por último, los resultados indican que el 9,10% del alumnado del grupo experimental y que a su vez presenta comunicación no verbal nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de discriminar entre varias emociones. Además, el 27,30% del alumnado, conformado por el 18,20% de aquel que posee comunicación verbal y el 9,10% que posee comunicación no verbal con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Finalmente, el 63,60% del alumnado de la muestra mostró esta habilidad en todas las ocasiones que era requerida tras la intervención (punto 5 en la escala Likert).

En segundo lugar, por lo que respecta a los ítems de la segunda dimensión, “Conductas comunicativas verbales y no verbales”, el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 36,36% de los ítems. Concretamente, se observan diferencias significativas en la capacidad del alumnado para inferir a partir de la expresión de la emoción el hecho que pudo desencadenarla (ítem 20) ($p = 0,049$), en la capacidad para mantener la atención en una interacción de juego (ítem 23) ($p = 0,011$), así como en la capacidad para expresar corporal la emoción de la tristeza (ítem 25) ($p = 0,047$) y en la capacidad para imitar una expresión facial (ítem 29) ($p = 0,022$). Asimismo, tal y como se observa en la tabla X, en todos los casos la suma de rangos es mayor para el alumnado que posee una comunicación verbal.

Con el fin de profundizar en estos resultados se presentan las tablas cruzadas para los ítems 20, 23, 25 y 29.

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 20.

Tabla 100

Tablas cruzadas para el ítem 20

		Valores en la escala Likert				
		1	3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	1,00	1,00	4,00	3,00	9,00
	Recuento esperado	2,50	0,80	3,30	2,50	9,00

	% dentro de comunicación	11,10	11,10	44,40	33,30	100,00
	% dentro del ítem 20	33,30	100,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	9,10	9,10	36,40	27,30	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	2,00	0,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,50	0,20	0,70	0,50	2,00
	% dentro de comunicación	100,00	0,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 20	66,70	0,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	18,20	0,00	0,00	0,00	18,20
	Total	Recuento	3,00	1,00	4,00	3,00
	Recuento esperado	3,00	1,00	4,00	3,00	11,00
	% dentro de comunicación	27,30	9,10	36,40	27,30	100,00
	% dentro del ítem 20	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	27,30	9,10	36,40	27,30	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados de la tabla 100 indican que el 9,10% del alumnado con comunicación verbal y el 18,20% del alumnado con comunicación no verbal nunca (punto 1 en la escala Likert) han mostrado su capacidad para inferir el hecho que pudo desencadenar una situación a partir de la emoción expresada por un sujeto. Por otro lado, un 9,10% del total del alumnado, conformado específicamente por aquel alumnado que posee comunicación verbal y el 9,10% ha mostrado esta habilidad de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert). Además, el 46,40% del total, los cuales poseen comunicación verbal, utilizan esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Finalmente, el 27,30% del alumnado muestra esta habilidad en todas las situaciones que se precisa (punto 5 en la escala Likert). Este último porcentaje de alumnado está conformado por aquellos que utilizan la comunicación verbal como principal medio para expresarse.

Seguidamente, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 23.

Tabla 101

Tablas cruzadas para el ítem 23

		Valores en la escala Likert			
		2	3	4	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	1,00	8,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	1,60	6,50	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	11,10	88,90	100,00
	% dentro del ítem 23	0,00	50,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	9,10	72,70	81,80

Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,20	0,40	1,50	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 23	100,00	50,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	2,00	8,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	2,00	8,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	18,20	72,70	100,00
	% dentro del ítem 23	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	18,20	72,70	100,00

Nota. 2= poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente.

En función de los resultados expuestos en la tabla 101, el 9,10% de la muestra está conformado por alumnado que posee comunicación no verbal y este porcentaje coincide con aquellos que pocas veces (punto 2 en la escala Likert) han mostrado la capacidad para mantener el contacto visual en una interacción de juego. Además, un 9,10% del alumnado con comunicación no verbal y un mismo porcentaje (9,10%) del alumnado con comunicación no verbal muestran de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) esta habilidad. Y, por último, el 72,70% del total del alumnado, que se conforma por aquellos que poseen una comunicación de tipo verbal utilizan esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert).

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 25.

Tabla 102

Tablas cruzadas para el ítem 25

		Valores en la escala Likert			
		3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	3,00	6,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	3,30	4,90	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	33,30	66,70	100,00
	% dentro del ítem 23	0,00	75,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	27,30	54,50	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	0,20	0,70	1,10	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 23	100,00	25,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	4,00	6,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	4,00	6,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	36,40	54,50	100,00

% dentro del ítem 23	100,00	100,00	100,00	100,00
% del total	9,10	36,40	54,50	100,00

Nota. 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con respecto a los resultados reflejados en la tabla 102, el 9,10% del alumnado de la muestra que posee una comunicación no verbal de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) expresa de manera corporal la tristeza. El 24,3% del alumnado que utiliza una comunicación verbal y el 9,10% que utiliza una comunicación no verbal muestra con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) esta habilidad. Y, por último, el 54,5% del total del alumnado, que a su vez posee una comunicación de tipo verbal, muestra esta habilidad en todas las situaciones en las cuales se requiere (punto 5 en la escala Likert).

A continuación, se presenta las tablas cruzadas para el ítem 29.

Tabla 103

Tablas cruzadas para el ítem 29

		Valores en la escala Likert				
		1	2	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	0,00	4,00	5,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	0,80	3,30	4,10	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	0,00	44,40	55,60	100,00
	% dentro del ítem 29	0,00	0,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	0,00	36,40	45,50	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	2,00	0,20	0,70	0,50	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 29	100,00	100,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	1,00	4,00	5,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	1,00	4,00	5,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	9,10	36,40	45,50	100,00
	% dentro del ítem 29	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	9,10	36,40	45,50	100,00

Nota. 1 = nunca; 2 = poco frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

En referencia a los resultados expuestos en la tabla 103 se indica que el 9,10% del alumnado nunca (punto 1 en la escala Likert) imita una expresión facial. Es importante señalar que este alumnado no posee una comunicación verbal. En segundo lugar, otro 9,10% de la muestra que tampoco posee comunicación de tipo verbal con poca frecuencia (punto 2 en la

escala Likert) es capaz de imitar la expresión facial. En tercer lugar, por lo que respecta a los ítems de la tercera dimensión, “Conductas de desarrollar, mantener y comprender las relaciones”, el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 13,33% de los ítems. Por lo que respecta a los resultados referentes al ítem 30 y al ítem 33, la tabla X muestra que el valor de p es de 0,007 y 0,022, respectivamente. Se presentan a continuación las tablas cruzadas para ambos ítems.

En primer lugar, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 30.

Tabla 104

Tablas cruzadas para el ítem 30

		Valores en la escala Likert				Total
		1	3	4	5	
Comunicación verbal	Recuento	0,00	0,00	8,00	1,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	0,80	6,50	8,00	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	0,00	88,90	11,10	100,00
	% dentro del ítem 30	0,00	0,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	0,00	72,70	9,10	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	2,00	0,20	1,50	0,20	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 30	100,00	100,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	1,00	8,00	1,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	1,00	8,00	1,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	9,10	72,70	9,10	100,00
	% dentro del ítem 30	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	9,10	72,70	9,10	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Respecto a los resultados presentados en la tabla 104, se observa que el 9,10% del total del alumnado, conformado por aquellos discentes que poseen una comunicación no verbal, nunca (punto 1 en la escala Likert) han mostrado su capacidad para identificar las normas del aula. En esta línea, este mismo porcentaje de alumnos y de alumnas (9,10%) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) es capaz de identificar las normas de clase con ayudas visuales. En tercer lugar, el 72,70% del alumnado muestra esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Cabe señalar que este porcentaje está conformado a su vez por el alumnado que posee un tipo de comunicación verbal. Y, por

último, otro 9,10% del total en el cual se encuentra el alumnado con comunicación verbal muestra esta habilidad en todas las ocasiones (punto 5 en la escala Likert).

Y, en segundo lugar, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 33.

Tabla 105

Tablas cruzadas para el ítem 33

		Valores en la escala Likert				
		1	3	4	5	Total
Comunicación verbal	Recuento	0,00	0,00	4,00	5,00	9,00
	Recuento esperado	0,80	0,80	3,30	4,10	9,00
	% dentro de comunicación	0,00	0,00	44,40	55,60	100,00
	% dentro del ítem 33	0,00	0,00	100,00	100,00	81,80
	% del total	0,00	0,00	36,40	45,50	81,80
Comunicación no verbal	Recuento	1,00	1,00	0,00	0,00	2,00
	Recuento esperado	2,00	0,20	0,70	0,90	2,00
	% dentro de comunicación	50,00	50,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 33	100,00	100,00	0,00	0,00	18,20
	% del total	9,10	9,10	0,00	0,00	18,20
Total	Recuento	1,00	1,00	4,00	5,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	1,00	4,00	5,00	11,00
	% dentro de comunicación	9,10	9,10	36,40	45,50	100,00
	% dentro del ítem 33	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	9,10	36,40	45,50	100,00

Nota. 1 = nunca; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Finalmente, los resultados de la tabla cruzada 105 para el ítem 33 muestran que un 9,10% del total nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de reconocer los horarios del aula. Asimismo, este mismo porcentaje de alumnado (9,10%) de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) mostraba esta habilidad. Todo este alumnado presenta comunicación no verbal. Por otro lado, un 36,40% de la muestra era capaz de reconocer los horarios del aula con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) y un 45,50% los reconoce en todas las situaciones que se requieren (punto 5 en la escala Likert). En este caso, el alumnado que configura estos porcentajes posee comunicación verbal.

5.4.2.– Resultados en función del nivel de severidad de TEA

Se aplicó la prueba que se conoce con el nombre de análisis en una dirección de la varianza por rangos de *Kruskal-Wallis* para muestras independientes (Lind et al., 2012) con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción

social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del del nivel de severidad de TEA que presentan. Los resultados se presentan en la tabla 106.

Tabla 106

Resultados de la prueba estadística Kruskal-Wallis en función del nivel de severidad de TEA

Dimensión	Ítem	<i>p</i>	Rango medio (Grado 1)	Rango medio (Grado 2)	Rango medio (Grado 3)
Dimensión 1: Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	0,249	6,00	6,50	1,50
	2	0,895	5,50	6,11	5,50
	3	0,781	4,00	5,11	7,00
	4	0,883	7,00	5,78	7,00
	5	0,177	3,00	6,83	1,50
	6	0,180	3,00	6,83	1,50
	7	0,749	4,50	6,33	4,50
	8	0,410	7,00	6,33	2,00
	9	0,879	5,00	6,22	5,00
	10	0,352	4,50	6,61	2,00
	11	0,861	7,00	5,78	7,00
	12	0,325	7,00	6,33	2,00
	13	0,441	8,00	6,11	3,00
	14	0,331	7,50	6,22	2,50
	15	0,343	8,00	6,17	2,50
	16	0,441	8,00	6,10	3,00
	17	0,200	4,00	6,72	1,50
Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales.	18	0,063	2,00	7,00	1,00
	19	0,144	3,00	6,83	1,50
	20	0,205	10,00	6,00	2,00
	21	0,478	7,00	6,28	2,50
	22	0,967	6,50	5,89	6,50
	23	0,331	7,50	6,22	2,50
	24	0,360	5,50	6,50	2,00
	25	0,418	3,50	6,56	3,50
	26	0,117	3,50	6,83	1,00
	27	0,396	3,50	6,56	3,50
	28	0,530	4,00	6,44	4,00
	29	0,749	4,50	6,33	4,50
Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las	30	0,956	6,50	5,89	6,50
	31	0,317	5,00	5,61	10,50
	32	0,266	4,00	6,67	3,00
	33	0,749	4,50	6,33	4,50
	34	0,238	2,00	6,28	7,50
	35	0,217	2,50	6,78	2,50

36	0,324	3,00	6,67	3,00
37	0,292	2,00	6,67	4,00
38	0,222	2,50	6,78	2,50
39	0,272	5,00	6,61	1,50
40	0,217	2,50	6,78	2,50
41	0,376	6,50	6,39	2,00
42	0,895	6,50	5,89	6,50
43	0,214	2,50	6,28	8,00
44	0,181	2,50	6,78	2,50

Los resultados no muestran ningún tipo de diferencia significativa en función del grado de severidad del TEA. En este sentido, los valores de *p* son superiores a 0,05 en todos los ítems del cuestionario.

5.4.3.– Resultados en función de la edad

Con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-bot* en función de la edad de los sujetos, se aplicó la prueba que se conoce con el nombre de análisis en una dirección de la varianza por rangos de Kruskal–Wallis para muestras independientes (Lind et al., 2012). Los resultados se reflejan en la tabla 107.

Tabla 107

Resultados de la prueba estadística Kruskal–Wallis en función de la edad

Dimensión	Ítem	<i>p</i>	Rango medio (3 años)	Rango medio (5 años)	Rango medio (6 años)	Rango medio (8 años)	Rango medio (9 años)	Rango medio (11 años)	Rango medio (13 años)	Rango medio (15 años)
Dimensión 1: Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	0,304	1,50	6,00	6,00	6,00	4,50	6,00	10,50	10,50
	2	0,914	5,50	5,50	5,50	5,50	7,33	5,50	5,50	5,50
	3	0,480	7,00	1,50	1,50	7,00	7,00	4,00	10,00	7,00
	4	0,440	7,00	1,50	1,50	5,25	7,00	7,00	10,50	7,00
	5	0,260	1,50	1,50	5,00	9,75	7,33	3,00	8,50	5,00
	6	0,362	1,50	1,50	7,50	7,50	6,50	3,00	7,50	10,50
	7	0,386	4,50	1,00	4,50	5,50	9,00	4,50	9,00	4,50
	8	0,363	2,00	2,00	2,00	7,25	8,00	7,00	9,50	5,00
	9	0,585	5,00	1,00	5,00	5,75	6,50	5,00	9,50	9,50
	10	0,336	2,00	2,00	2,00	7,25	8,00	4,50	10,00	7,00
	11	0,189	7,00	1,50	1,50	7,00	7,00	7,00	11,00	3,00
	12	0,189	2,00	2,00	2,00	7,00	7,00	7,00	11,00	7,00
	13	0,189	3,00	3,00	1,00	8,00	8,00	8,00	8,00	3,00

	14	0,189	2,50	2,50	1,00	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
	15	0,189	2,50	2,50	2,50	8,00	8,00	8,00	8,00	2,50
	16	0,189	3,00	3,00	1,00	8,00	8,00	8,00	8,00	3,00
	17	0,189	1,50	4,00	1,50	8,50	8,50	4,00	8,50	4,00
Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales.	18	0,290	1,00	4,00	4,00	8,50	7,00	2,00	8,50	8,50
	19	9,265	1,50	6,50	1,50	6,50	7,83	3,00	10,50	6,50
	20	0,315	2,00	2,00	2,00	6,50	6,83	10,00	10,00	6,50
	21	0,637	2,50	7,00	7,00	6,50	4,00	7,00	7,00	10,50
	22	0,336	6,50	6,50	1,00	8,50	5,17	6,50	2,50	10,50
	23	0,189	2,50	1,00	2,50	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
	24	0,261	2,00	1,00	5,50	7,75	5,50	5,50	10,00	10,00
	25	0,324	3,50	3,50	1,00	8,50	6,83	3,50	8,50	8,50
	26	0,324	1,00	3,50	3,50	8,50	6,83	3,50	8,50	8,50
	27	0,373	3,50	3,50	3,50	9,00	7,17	3,50	3,50	9,00
	28	0,609	4,00	4,00	4,00	6,75	7,67	4,00	4,00	9,50
	29	0,377	4,50	2,00	1,00	6,75	7,50	4,50	9,00	9,00
Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales.	30	0,189	6,50	2,00	1,00	6,50	6,50	6,50	11,00	6,50
	31	0,719	10,50	8,50	8,50	5,00	4,50	5,00	5,00	5,00
	32	0,290	2,00	4,00	1,00	8,50	7,00	4,00	8,50	8,50
	33	0,377	4,50	2,00	1,00	6,75	7,50	4,50	9,00	9,00
	34	0,435	7,50	7,50	2,00	7,50	5,67	2,00	7,50	7,50
	35	0,287	2,50	2,50	2,50	7,75	8,33	2,50	6,00	9,50
	36	0,235	3,00	3,00	3,00	9,25	8,83	3,00	6,00	3,00
	37	0,288	4,00	2,00	7,00	8,75	8,17	2,00	7,00	2,00
	38	0,257	2,50	2,50	2,50	9,00	8,50	2,50	7,50	5,00
	39	0,379	1,50	1,50	5,00	7,25	6,50	5,00	9,50	9,50
	40	0,241	2,50	2,50	2,50	6,50	8,83	2,50	10,00	6,50
	41	0,807	2,00	6,50	6,50	8,50	4,83	6,50	6,50	6,50
	42	0,189	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	6,50	1,00
	43	0,420	8,00	8,00	1,50	5,75	6,50	1,50	8,00	8,00
	44	0,464	2,50	7,50	7,50	5,00	5,83	2,50	11,00	7,50

De nuevo, los resultados muestran los valores de p superiores a 0,05 en todos los ítems del cuestionario. Por lo tanto, no existen diferencias significativas en función de la edad.

5.4.4.– Resultados en función del género

Con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot* en función del género, se aplicó la prueba no paramétrica de comparación de dos grupos independientes U de Mann-Whitney (Lind et al., 2012). Los resultados del análisis se presentan en la tabla 108.

Tabla 108

Resultados de la prueba estadística U de Mann Whitney en función del género

Dimensión	Ítem	U	p	Rango promedio (mujer)	Rango promedio (hombre)	Suma de rangos (mujer)	Suma de rangos (hombre)
Dimensión 1: Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	9,50	0,322	4,88	6,64	19,50	46,50
	2	12,00	0,450	5,50	6,29	22,00	44,00
	3	13,00	0,846	6,25	5,86	25,00	41,00
	4	10,00	0,424	7,00	5,43	28,00	38,00
	5	11,50	0,625	5,38	6,36	21,50	44,50
	6	6,50	0,144	4,13	7,07	16,50	49,50
	7	11,00	0,542	6,75	5,57	27,00	39,00
	8	10,00	0,430	7,00	5,43	28,00	38,00
	9	13,50	0,919	6,13	5,93	24,50	41,50
	10	13,50	0,922	5,88	6,07	23,50	42,50
	11	6,00	0,079	8,00	4,86	32,00	34,00
	12	11,00	0,506	6,75	5,57	27,00	39,00
	13	11,00	0,506	6,75	5,57	27,00	39,00
	14	13,00	0,809	6,25	5,86	25,00	41,00
	15	11,50	0,572	6,63	5,64	26,50	39,50
	16	11,00	0,506	6,75	5,57	27,00	39,00
	17	12,50	0,754	5,63	6,21	22,50	43,50
Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales.	18	10,00	0,405	5,00	6,57	20,00	46,00
	19	12,50	0,756	6,38	5,79	25,50	40,50
	20	9,50	0,375	7,13	5,36	28,50	37,50
	21	9,00	0,308	4,75	6,71	19,00	47,00
	22	8,00	0,214	4,50	6,86	18,00	48,00
	23	13,00	0,809	6,25	5,86	25,00	41,00
	24	13,00	0,835	5,75	5,14	23,00	43,00
	25	9,00	0,289	4,75	6,71	19,00	47,00
	26	6,50	0,112	4,13	7,07	16,50	49,50
	27	4,00	0,029	3,50	7,43	14,00	52,00
	28	6,00	0,071	4,00	7,14	16,00	50,00
	29	12,50	0,760	5,63	6,21	22,50	43,50
Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales.	30	7,50	0,118	7,63	5,07	30,50	35,50
	31	12,00	0,690	5,50	6,29	22,00	44,00
	32	13,00	0,835	5,75	6,14	23,00	43,00
	33	11,00	0,542	6,75	5,57	27,00	39,00
	34	9,00	0,223	4,75	6,71	19,00	47,00
	35	10,50	0,483	5,13	6,50	20,50	45,50
	36	12,50	0,763	5,63	6,21	22,50	43,50
	37	13,50	0,920	5,88	6,07	23,50	42,50
	38	10,00	0,427	5,00	6,57	20,00	46,00
	39	11,00	0,541	5,25	6,43	21,00	45,00

40	11,50	0,617	5,38	6,36	21,50	44,50
41	7,00	0,144	4,25	7,00	17,00	49,00
42	12,00	0,450	6,50	5,71	26,00	40,00
43	11,00	0,509	5,25	6,43	21,00	45,00
44	13,50	0,916	5,88	6,07	23,50	43,50

Los resultados indican diferencias significativas en el ítem 27 ($p=0,029$). En este sentido, el alumnado experimenta diferencias significativas en cuanto a la capacidad de expresión corporal de la emoción de la ira en función del género. Cabe señalar que, en este caso, la suma de rangos para las mujeres ($R = 14,00$) es inferior a la suma de rangos de los hombres ($R = 52,00$).

5.4.5.- Resultados en función del nivel actual de competencia (NAC)

Con el objetivo de evaluar las posibles diferencias en las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de competencia curricular (NCC), se aplicó la prueba que se conoce con el nombre de análisis en una dirección de la varianza por rangos de Kruskal-Wallis para muestras independientes (Lind et al., 2012). Dichos resultados se expresan en la tabla 109.

Tabla 109

Resultados de la prueba estadística Kruskal-Wallis en función del NAC

Dimensión	Ítem	p	NAC (3 años)	NAC (5 años)	NAC (1º de EP)	NAC (2º de EP)	NAC (6º de EP)
Dimensión 1: Respuestas de reciprocidad socioemocional	1	0,176	4,50	10,50	5,10	6,00	10,50
	2	0,878	5,50	5,50	6,60	5,50	5,50
	3	0,334	3,33	7,00	7,00	4,00	10,00
	4	0,243	3,33	7,00	7,00	3,50	10,50
	5	0,261	2,67	5,00	7,20	8,50	8,50
	6	0,357	3,50	10,50	6,60	4,50	7,50
	7	0,115	3,33	4,50	8,10	2,00	9,00
	8	0,080	2,00	5,00	8,10	5,00	9,50
	9	0,177	3,67	9,50	6,80	2,00	9,50
	10	0,096	2,00	7,00	7,70	4,50	10,00
	11	0,111	3,33	3,00	7,00	7,00	11,00
	12	0,040	2,00	7,00	7,00	7,00	11,00
	13	0,046	2,33	3,00	8,00	8,00	8,00
	14	0,044	2,00	7,50	7,50	7,50	7,50
	15	0,040	2,50	2,50	8,00	8,00	8,00
	16	0,046	2,30	3,00	8,00	8,00	8,00

	17	0,102	2,30	4,00	7,60	8,50	8,50
Dimensión 2. Conductas comunicativas verbales y no verbales.	18	0,277	3,00	8,50	6,30	8,50	8,50
	19	0,278	3,17	6,50	6,60	6,50	10,50
	20	0,118	2,00	6,50	7,40	6,50	10,00
	21	0,458	5,50	10,50	5,90	2,50	7,00
	22	0,367	4,67	10,50	6,50	6,50	2,50
	23	0,044	2,00	7,50	7,50	7,50	7,50
	24	0,137	2,83	10,00	6,40	5,50	10,00
	25	0,192	2,67	8,50	6,50	8,50	8,50
	26	0,192	2,67	8,50	6,50	8,50	8,50
	27	0,231	3,50	9,00	6,80	9,00	3,50
	28	0,259	4,00	9,50	6,20	9,50	4,00
	29	0,149	2,50	9,00	7,20	4,50	9,00
Dimensión 3. Conductas de mantener y comprender las relaciones sociales.	30	0,113	3,17	6,50	6,50	6,50	11,00
	31	0,377	9,17	5,00	4,70	5,00	5,00
	32	0,147	2,33	8,50	7,70	8,50	8,50
	33	0,149	2,50	9,00	7,20	4,50	9,00
	34	0,836	5,67	7,50	5,30	7,50	7,50
	35	0,199	2,50	9,50	7,40	6,00	6,00
	36	0,188	3,00	3,00	8,00	8,00	6,00
	37	0,447	4,33	2,00	7,40	7,00	7,00
	38	0,155	2,50	5,00	7,10	10,50	7,50
	39	0,161	2,67	9,50	6,80	5,00	9,50
	40	0,195	2,50	6,50	7,10	6,50	10,00
	41	0,977	5,00	6,50	6,30	6,50	6,50
	42	0,040	6,50	1,00	6,50	6,50	6,50
	43	0,774	5,83	8,00	5,80	3,50	8,00
	44	0,323	5,83	7,50	5,50	2,50	11,00

Los resultados, contemplados en la tabla 109, indican un total de 7 ítems en los cuales el alumnado del grupo experimental muestra diferencias significativas en función del tipo del nivel actual de competencia (NAC).

En primer lugar, por lo que respecta a los ítems de la primera dimensión “Respuestas de reciprocidad socioemocional” el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en el 29,41% de los ítems. Así pues, el alumno obtiene valores de p inferiores a 0,05 en su capacidad para mantener un tema acorde a lo que se pregunta (ítem 12) ($p = 0,040$), en su capacidad para identificar el nombre de las emociones a través de pictogramas (ítem 13) ($p = 0,046$) y con fotografías (ítem 14) ($p = 0,044$), así como a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15) ($p = 0,040$). También se indican diferencias

significativas en la capacidad para discriminar entre varias emociones (ítem 16) ($p = 0,046$). Con el fin de profundizar en estos resultados se presentan las tablas cruzadas para los nombrados ítems.

A continuación, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 12.

Tabla 110

Tablas cruzadas para el ítem 12

		Valores en la escala Likert			
		1	4	5	Total
NAC (3 años)	Recuento	3,00	0,00	0,00	3,00
	Recuento esperado	0,80	1,90	0,30	3,00
	% dentro de NAC	100,00	0,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	100,00	0,00	100,00	27,30
	% del total	27,30	0,00	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	0,00	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	0,30	0,60	0,10	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	0,00	14,30	0,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	0,00	9,10
NAC (1º de EP)	Recuento	0,00	5,00	0,00	5,00
	Recuento esperado	1,40	3,20	0,50	5,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	0,00	71,40	0,00	45,50
	% del total	0,00	45,50	0,00	45,50
NAC (2º de EP)	Recuento	0,00	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	3,00	6,00	1,00	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 12	0,00	14,30	0,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	0,00	9,10
NAC (6º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	3,00	0,60	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 12	0,00	0,00	100,00	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
Total	Recuento	3,00	7,00	1,00	11,00
	Recuento esperado	3,00	7,00	1,00	11,00
	% dentro de NAC	27,30	63,60	9,10	100,00
	% dentro del ítem 12	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	27,30	63,60	9,10	100,00

Nota. 1 = nunca; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados indican que 27,30% del total de alumnos y alumnas nunca (punto 1 en la escala Likert) ha sido capaz de mantener un tema acorde a lo que se pregunta. Estos discentes, tal y como se observa en la tabla 110, tienen un NAC de 3 años de Educación Infantil. Por otro lado, un 63,60% del alumnado muestra esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Este porcentaje está conformado por un 9,10% de alumnado con un NAC de 5 años de Educación Infantil, un 45,50% de alumnado con un NAC de primero de Educación Primaria y otro 9,10% con un NAC de 6º de Educación Primaria. Por último, encontramos un 9,10% del total de la muestra que siempre (punto 5 en la escala Likert) es capaz de mantener este tipo de conversación. Este alumnado, a su vez, presenta un NAC de 6º de Educación Primaria.

En segundo lugar, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 13.

Tabla 111

Tablas cruzadas para el ítem 13

		Valores en la escala Likert			
		2	4	5	Total
NAC (3 años)	Recuento	1,00	2,00	0,00	3,00
	Recuento esperado	0,30	0,80	1,90	3,00
	% dentro de NAC	33,30	66,70	0,00	100,00
	% dentro del ítem 13	100,00	66,70	0,00	27,30
	% del total	9,10	18,20	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	0,00	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 13	0,00	33,30	0,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	0,00	9,10
NAC (1º de EP)	Recuento	0,00	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	0,50	1,40	3,20	5,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 13	0,00	0,00	71,40	45,50
	% del total	0,00	0,00	45,50	45,50
NAC (2º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 13	0,00	0,00	14,30	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
NAC (6º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00

	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 13	0,00	0,00	14,30	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
<hr/>					
	Recuento	1,00	3,00	7,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	3,00	7,00	11,00
Total	% dentro del ítem 13	9,10	27,30	63,60	100,00
	% dentro de comunicación	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	27,30	63,60	100,00

Nota. 2 = poco frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con respecto a los resultados del ítem 13, la tabla 111 indica que el 9,1% del alumnado con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) ha sido capaz de identificar el nombre de las emociones a través de pictogramas. Este grupo de alumnos y de alumnas posee un NAC de 3 años de Educación Infantil. Además, existe un 27,30% del total de participantes que con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Este porcentaje se dividen en un 18,2% de aquellos alumnos con un NAC de 3 años de Educación Infantil y un 9,1% de alumnado con un NAC de 5 años de Educación Infantil. Por último, existe un 45,50% de alumnado con NAC de 1º de Educación Primaria, así como un 9,10% de alumnado con un NAC de 2º de Educación y otro 9,10% de alumnado con un NAC de 6º de Educación Primaria que siempre (punto 5 en la escala Likert) son capaces de identificar el nombre de las emociones a través de pictogramas.

En tercer lugar, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 14.

Tabla 112

Tablas cruzadas para el ítem 14

		Valores en la escala Likert			Total
		1	4	5	
NAC (3 años)	Recuento	1,00	2,00	0,00	3,00
	Recuento esperado	0,30	0,50	2,20	3,00
	% dentro de NAC	33,30	66,70	0,00	100,00
	% dentro del ítem 14	100,00	100,00	0,00	27,30
	% del total	9,10	18,20	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 14	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10

NAC (1º de EP)	Recuento	0,00	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	0,50	0,90	3,60	5,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 14	0,00	0,00	62,50	45,50
	% del total	0,00	0,00	45,50	45,50
NAC (2º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 14	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
NAC (6º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 14	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
Total	Recuento	1,00	2,00	8,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	2,00	8,00	11,00
	% dentro de NAC	9,10	18,20	72,70	100,00
	% dentro del ítem 14	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	18,20	72,70	100,00

Nota. 1 = nunca; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

En línea con los resultados presentados en la tabla 112, el 9,10% del total de participantes nunca (punto 1 en la escala Likert) ha mostrado su capacidad para identificar el nombre de las emociones a través de fotografías. Este porcentaje de alumnado es el que posee un nivel menor de NAC, específicamente, un NAC de 3 años de Educación Infantil. Asimismo, el 18,20% del total del alumnado que posee un NAC de 5 años de Educación Infantil muestra esta habilidad con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert). Y, por último, entre el 72,70% de la muestra que siempre muestra esta capacidad (punto 5 en la escala Likert) se encuentra un 9,10% de alumnado un NAC de 5 años de Educación Infantil, un 45,50% con un NAC de 1º de Educación Primaria, un 9,10% con un NAC de 2º de Educación Primaria y otro 9,10% con un NAC de 6º de Educación Primaria.

En cuarto lugar, se presentan las tablas cruzadas para el ítem 15.

Tabla 113

Tablas cruzadas para el ítem 15

	Valores en la escala Likert		
	4	5	Total
Recuento	3,00	0,00	3,00

NAC (3 años)	Recuento esperado	1,10	1,90	3,00
	% dentro de NAC	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 15	75,00	0,00	27,30
	% del total	27,30	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	0,40	0,60	1,00
	% dentro de NAC	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 15	25,00	0,00	9,10
NAC (1° de EP)	% del total	9,10	0,00	9,10
	Recuento	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	1,80	3,20	5,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
NAC (2° de EP)	% dentro del ítem 15	0,00	71,40	45,50
	% del total	0,00	45,50	45,50
	Recuento	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,40	0,60	1,00
NAC (6° de EP)	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 15	0,00	14,30	9,10
	% del total	0,00	9,10	9,10
	Recuento	0,00	1,00	1,00
Total	Recuento esperado	4,00	7,00	11,00
	% dentro de NAC	36,40	63,60	100,00
	% dentro del ítem 15	100,00	100,00	100,00
	% del total	36,40	63,60	100,00

Nota. 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Con respecto a los resultados reflejados en la tabla 113, entre el 36,40% de la muestra que con bastante frecuencia (punto 4 en la escala Likert) identifica el nombre de las emociones a través de las expresiones faciales de su entorno se diferencia un 27,30% de alumnado con un NAC de 3 años de Educación Infantil y un 9,10% con un NAC de 5 años de Educación Infantil. Y, por otro lado, entre el 63,60% de los participantes siempre (punto 5 en la escala Likert) muestra esta habilidad se encuentra un 45,50% del alumnado con NAC de 1° de Educación Primaria, un 9,10% con un NAC de 2° de Educación Primaria y otro 9,10% que posee un NAC de 6° de Educación Primaria.

En quinto lugar, se indican las tablas cruzadas para el ítem 16.

Tabla 114

Tablas cruzadas para el ítem 16

		Valores en la escala Likert			
		2	4	5	Total
NAC (3 años)	Recuento	1,00	2,00	0,00	3,00
	Recuento esperado	0,30	0,80	1,90	3,00
	% dentro de NAC	33,30	66,70	0,00	100,00
	% dentro del ítem 16	100,00	100,00	0,00	27,30
	% del total	9,10	18,20	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	0,00	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 16	0,00	33,30	0,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	0,00	9,10
NAC (1° de EP)	Recuento	0,00	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	0,50	1,40	3,20	5,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 16	0,00	0,00	71,40	45,50
	% del total	0,00	0,00	45,50	45,50
NAC (2° de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 16	0,00	0,00	14,30	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
NAC (6° de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,30	0,60	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 16	0,00	0,00	14,30	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
Total	Recuento	1,00	3,00	7,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	3,00	7,00	11,00
	% dentro de NAC	9,10	27,30	63,60	100,00
	% dentro del ítem 16	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	27,30	63,60	100,00

Nota. 2 = poco frecuente; 4 = bastante frecuente; 5 = siempre

Los resultados indican que un 9,10% del total de alumnado que se caracteriza por poseer un NAC de 3 años de Educación infantil es capaz con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) de discriminar entre varias emociones. Asimismo, contamos un 27,30% del total, entre los cuales encontramos un 18,20% de alumnado con un NAC de 3 años de Educación infantil y un 9,10% con NAC de 5 años de Educación infantil, que con bastante frecuencia

(punto 4 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Y, finalmente, el 45,50% con un NAC de 1º de Educación Primaria, al igual que un 9,10% con un NAC de 2º de Educación Primaria y un 9,1% con un NAC de 6º de Educación Primaria siempre (punto 5 en la escala Likert) muestra esta habilidad, conformando el 63,60% de la muestra.

En segundo lugar, por lo que respecta a los ítems de la segunda dimensión “Conductas comunicativas verbales y no verbales” el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en solo un ítem. Así pues, el alumno obtiene valores de p inferiores a 0,05 en su capacidad para mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) ($p = 0,044$), Con el fin de profundizar en estos resultados, a continuación, se presentan la tabla cruzada 115 para el ítem 23.

Tabla 115

Tablas cruzadas para el ítem 23

		Valores en la escala Likert			
		2	3	4	Total
NAC (3 años)	Recuento	1,00	2,00	0,00	3,00
	Recuento esperado	0,30	0,80	2,20	3,00
	% dentro de NAC	33,30	66,70	0,00	100,00
	% dentro del ítem 23	100,00	100,00	0,00	27,30
	% del total	9,10	18,20	0,00	27,30
NAC (5 años)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 23	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
NAC (1º de EP)	Recuento	0,00	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	0,50	0,90	3,60	5,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 23	0,00	0,00	62,50	45,50
	% del total	0,00	0,00	45,50	45,50
NAC (2º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 23	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
NAC (6º de EP)	Recuento	0,00	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,20	0,70	1,00
	% dentro de NAC	0,00	0,00	100,00	100,00

	% dentro del ítem 23	0,00	0,00	12,50	9,10
	% del total	0,00	0,00	9,10	9,10
<hr/>					
	Recuento	1,00	2,00	8,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	2,00	8,00	11,00
Total	% dentro de NAC	9,10	18,20	72,70	100,00
	% dentro del ítem 23	100,00	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	18,20	72,70	100,00

Nota. 2 = poco frecuente; 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente.

Con respecto a los resultados expuestos en la tabla 115 cabe señalar que el 9,10% del total de discentes con poca frecuencia (punto 2 en la escala Likert) es capaz de mantener el contacto visual en una interacción de juego. Específicamente, este porcentaje de alumnado queda conformado por aquel que posee un NAC de 3 años de Educación Infantil. Por otro lado, el 18,20% del alumnado, que a su vez posee el mismo NAC que el anteriormente mencionado, de forma medianamente frecuente (punto 3 en la escala Likert) muestra esta habilidad. Y, por último, entre el 72,70% del total del alumnado que siempre mantiene el contacto visual en la interacción de juego se diferencia un 9,10% que posee un NAC de 5 años de Educación Infantil, un 45,50% con un NAC de 1º de Educación Primaria, otro 9,10% con un NAC de 2º primaria y un último 9,10% con uno de sexto.

Por último, por lo que respecta a los ítems de la tercera dimensión, “Conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales” el grupo de alumnado ha experimentado diferencias significativas ($p < 0,05$) en solo un ítem. De esta manera, el alumno obtiene valores de p inferiores a 0,05 en su interés por buscar el contacto físico con sus compañeros (ítem 42) ($p = 0,040$). Con el fin de profundizar en estos resultados, a continuación, se presentan la tabla cruzada 116 para el ítem 42.

Tabla 116

Tablas cruzadas para el ítem 42

		Valores en la escala Likert		
		3	4	Total
NAC (3 años)	Recuento	0,00	3,00	3,00
	Recuento esperado	0,30	2,70	3,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 42	0,00	30,00	27,30
	% del total	0,00	27,30	27,30

NAC (5 años)	Recuento	1,00	0,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,90	1,00
	% dentro de NAC	100,00	0,00	100,00
	% dentro del ítem 42	100,00	0,00	9,10
	% del total	9,10	0,00	9,10
NAC (1º de EP)	Recuento	0,00	5,00	5,00
	Recuento esperado	0,50	4,50	5,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 42	0,00	50,00	45,50
	% del total	0,00	45,50	45,50
NAC (2º de EP)	Recuento	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,90	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 42	0,00	10,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	9,10
NAC (6º de EP)	Recuento	0,00	1,00	1,00
	Recuento esperado	0,10	0,90	1,00
	% dentro de NAC	0,00	100,00	100,00
	% dentro del ítem 42	0,00	10,00	9,10
	% del total	0,00	9,10	9,10
Total	Recuento	1,00	10,00	11,00
	Recuento esperado	1,00	10,00	11,00
	% dentro de NAC	9,10	90,90	100,00
	% dentro del ítem 42	100,00	100,00	100,00
	% del total	9,10	90,90	100,00

Nota. 3 = medianamente frecuente; 4 = bastante frecuente.

Por último, el 9,10% del total de participantes que de forma medianamente frecuente (punto 3 de la escala Likert) muestra interés por buscar el contacto físico con sus compañeros. Este porcentaje de sujetos, a su vez, posee un NAC de 5 años de Educación Infantil. Y, por otro lado, entre el 90,90% del alumnado que con bastante frecuencia (punto 4 de la escala Likert) muestra este comportamiento se diferencia un 27,30% que posee un NAC de 3 años, un 45,50% que posee un NAC de 1º de Educación Primaria, un 9,10% que posee un NAC de segundo y otro que posee uno de sexto.

5.5.– A modo de resumen

En primer lugar, en referencia a los resultados obtenidos en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control antes de la intervención, se puede afirmar por lo que respecta a las habilidades de reciprocidad emocional, que conforman la primera dimensión que el mayor grupo de alumnos es aquel que o nunca las había mostrado o las mostraba con poca frecuencia o de forma medianamente frecuente. Siendo una minoría los comportamientos aquellos que realizaban de forma bastante frecuente o siempre.

Del mismo modo, respecto a los resultados referentes a las habilidades valoradas en la segunda dimensión centrada en conductas comunicativas verbales o no verbales, el grupo más numeroso del alumnado del grupo control nunca, de forma poco frecuente o de forma medianamente frecuente realizaba una buena asociación del acto de comunicación verbal con el acto de comunicación no verbal. Además, también se observa que este grupo nunca o con poca frecuencia mostraba habilidades de contacto visual. Y que, de forma medianamente frecuente o bastante frecuente, el grupo de alumnos más numeroso expresaba corporalmente sus emociones, a excepción de que con poca frecuencia imitaba las expresiones faciales.

Por último, también se observa que, en lo referente a la tercera dimensión del cuestionario, destinada a medir la capacidad para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales, más de la mitad del alumnado de forma medianamente frecuente, con bastante frecuencia o siempre, mostraba habilidades de comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales. Además, de nuevo más de la mitad del alumnado nunca había mostrado habilidades para el juego de ficción. Y, por último, la mayoría del alumnado mostraba interés en algunas circunstancias, pero en un mayor número de ítems de esta categoría los resultados indican que nunca o con poca frecuencia mostraban interés.

En referencia a los resultados obtenidos en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control después de la intervención, se puede observar que, en líneas generales, el grupo más numeroso de alumnado era aquel que de forma poco frecuente o bastante frecuente mostró habilidades de reciprocidad emocional. En segundo lugar, los resultados indican que de forma poco o

medianamente frecuente el alumnado mostraba conductas comunicativas verbales y no verbales, a excepción de la categoría de expresión corporal donde alumno mostró las habilidades con bastante frecuencia tras la aplicación del programa. Finalmente, el grupo de participantes del grupo control más amplio continuó mostrando de forma medianamente frecuente, con bastante frecuencia o siempre habilidades de comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales. Asimismo, el mayor porcentaje de alumnado continuaba sin mostrar habilidades para los juegos de ficción. Y, por último, la mayoría del alumnado mostraba una frecuencia de interés variado, dependiendo de la acción evaluada.

Con respecto a los resultados obtenidos en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo experimental antes de la intervención, se puede afirmar por lo que respecta a la primera dimensión que, en líneas generales, el mayor grupo de alumnos es aquel que mostraba con poca frecuencia o bastante frecuencia las habilidades de reciprocidad emocional, dependiendo del ítem evaluado. En segundo lugar, respecto a los resultados referentes a las habilidades valoradas en la segunda dimensión centrada en conductas comunicativas verbales o no verbales, el grupo más numeroso del alumnado del grupo experimental, en líneas generales, hacía uso de ellas de forma medianamente frecuente o bastante frecuente. Y, en tercer lugar, por lo que respecta a la capacidad para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales, cabe señalar que dependiendo del ítem evaluado el grupo más numeroso varía.

Y, por otro lado, en referencia a los resultados obtenidos en relación con la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo experimental después de la intervención con el robot *Bee-Bot*, se puede señalar que, en líneas generales, de manera bastante frecuente el alumnado mostró habilidades de reciprocidad emocional, conductas comunicativas verbales y no verbales y conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales.

Asimismo, los resultados obtenidos en relación con la evolución de los participantes del grupo control respecto al pretest indican incrementos o decrecimientos por parte nueve participantes. Los resultados de los sujetos 5 y 6, no indican ningún tipo de evolución. Principalmente, los datos indican que la dimensión en la cual este grupo de alumnado

experimenta un mayor número de incrementos o decrecimientos es la primera dimensión. Además, el participante que mayor número de incrementos ha experimentado ha sido el octavo participante. Por otro lado, los resultados obtenidos en relación con la evolución de los participantes del grupo experimental respecto al inicio muestran incrementos o decrecimientos por parte de todos ellos. De nuevo la dimensión en la que el alumnado experimenta un mayor número de crecimientos o decrecimientos es la primera dimensión. Específicamente, los participantes que mayor número de incrementos han experimentado tras la aplicación del programa de actividades mediado por el robot *Bee-Bot* ha sido el participante número 6.

En segundo lugar, en referencia a los resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA que ha utilizado el robot *Bee-Bot* y el alumnado que no ha hecho uso de él se puede concluir que existen diferencias significativas entre el alumnado que utiliza la robótica como herramienta de aprendizaje (grupo experimental) y aquel que hace uso de una metodología tradicional (grupo control) en el 29,55% de los ítems del cuestionario.

En tercer lugar, en referencia a los resultados en relación con la evaluación de las posibles diferencias en la mejora del área de la comunicación e interacción social entre el alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot* se puede concluir que existen diferencias en un 76,47% de los ítems de la primera dimensión, en un 91,66% de los ítems de la segunda dimensión y en un 40,00% de los ítems de la tercera dimensión.

Por último, en referencia a los resultados en relación con las posibles diferencias en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA a través de la utilización del robot *Bee-Bot* en función del tipo de comunicación, del nivel de severidad del TEA, de la edad, del género y del nivel de competencia curricular, se puede concluir lo siguiente. En primer lugar, que existen diferencias en el 34,09% del alumnado del grupo experimental en cuanto al tipo de comunicación que utilizan. Así pues, el mayor porcentaje de alumnado que muestra un dominio de las habilidades evaluadas en los ítems que presentan diferencias significativas posee un tipo de comunicación verbal. En segundo lugar, no existen diferencias significativas en función del nivel de TEA, ni en función de la edad. En tercer lugar,

solo existen diferencias significativas en el 2,27% de los ítems del cuestionario. Y, por último, en función del NAC existen diferencias significativas en el 15,90% de los ítems. Específicamente, los resultados apuntan a que el alumnado con un NAC de 3 años de Educación Infantil es aquel que nunca o con poca frecuencia realizan las habilidades donde se presentan diferencias significativas



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

CAPÍTULO 6

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Introducción al capítulo 6

El presente capítulo muestra, en primer lugar, las discusiones de la investigación. Es decir, la interpretación de los resultados obtenidos tras la aplicación del programa de intervención destinado a mejorar las habilidades en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA, en base a las investigaciones previas y a las relaciones entre los hallazgos de nuestra investigación. A continuación, se presentan las conclusiones de la investigación a partir de los objetivos específicos de la misma y en relación con las preguntas de investigación. En tercer lugar, se hace referencia a las limitaciones encontradas en durante el desarrollo del estudio. Además, como respuesta a estas limitaciones se abordan las posibles futuras líneas de investigación. Y, finalmente, se incluye una relación de las publicaciones realizadas a partir de las investigaciones de la presente tesis.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.1.– Discusión de los resultados

En el presente apartado se expone la discusión de los resultados para cada una de las doce preguntas de investigación planteadas al comienzo del estudio.

6.1.1– ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo control antes y después de desarrollar la intervención mediante una metodología tradicional?

Los resultados del grupo control indican que, si comparamos los valores de la media del pretest y del post test se puede observar una ligera variación en las puntuaciones en un notable número de ítems de la primera dimensión, denominada “habilidades de reciprocidad emocional”. Que este aumento en las puntuaciones de la media no sea tan notable, podría significar que el programa de actividades no ha resultado efectivo para todo el alumnado del grupo control. Entre los ítems en los cuales se observan variaciones podemos observar, por ejemplo, el ítem 1 centrado en evaluar la habilidad del alumnado para detener la actividad que está realizando cuando se solicita su atención ($\Delta\bar{x}_1=0,09$), el ítem 14, centrado en evaluar la capacidad para identificar el nombre de las emociones básicas con fotografías ($\Delta\bar{x}_{14}=0,09$). A pesar de que el aumento en las puntuaciones de la media de estos ítems solo haya sido ligero, habría aspectos como el uso de apoyos visuales utilizados durante la intervención mediante este tipo de metodología que podrían haber impulsado estas pequeñas mejoras, ya que este alumnado suele centrarse en las claves visuales (Gandara, 2007). Además, los resultados no indican variaciones de la media en habilidades tales como la utilización del lenguaje para pedir (ítem 7), preguntar (ítem 8) o expresar ideas (ítem 10). Este hecho podría responder a una falta de individualización del programa de actividades (Martínez & Cuesta, 2012). La gran heterogeneidad de este alumnado, en cuanto a la variedad sintomática y su formación inicial, trae consigo que muchos programas resultan inefectivos al no ser capaces de adaptarse al nivel del alumnado (De la Iglesia & Parra, 2008; March-Miguez et al., 2018).

Siguiendo con el estudio del grupo control, se observa que, los valores de la media del pretest en comparación con los valores de la media del post test de algunos de los ítems de la segunda dimensión “conductas de comunicación verbal y no verbal” son ligeramente superiores. Por ejemplo, estas variaciones se observan en el ítem 25 que evalúa la capacidad

para expresar de manera corporal la tristeza ($\Delta\bar{X}_{25}=0,09$), en el ítem 26 centrado en la emoción de la alegría ($\Delta\bar{X}_{26}=0,37$) o en el ítem 28 centrado en la expresión corporal del miedo ($\Delta\bar{X}_{28}=0,18$). Esto implica que un número reducido de alumnado con TEA muestra variaciones en estas conductas, tras la aplicación del programa. Autores como González–Moreno (2018) o Martínez (2018) apuestan por utilizar el juego o la dramatización, metodologías sin TIC, como medio para desarrollar conductas comunicativas verbales y no verbales en el alumnado con TEA, obteniendo resultados positivos, pero sin denotarse grandes diferencias respecto al inicio, en línea con nuestros resultados. Por otro lado, los resultados también muestran que no existen variaciones en las puntuaciones de la media en cuanto a la habilidad de mirar a los ojos cuando nos dirigimos a él (ítem 21) y en cuanto a la capacidad para mantener el contacto visual en una interacción de juego (ítem 23) o con la actividad que está realizando (ítem 24). Estos resultados podrían responder a la necesidad del alumnado por una intervención educativa mucho más guiada y estructurada, que se desarrolle en un entorno predecible que facilitara al alumnado centrarse mucho más en la actividad que se desarrolla para poder así generalizar los aprendizajes a otros contextos (Cuesta et al., 2016).

Por último, existe un mayor número de ítems pertenecientes a la tercera dimensión, “conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales”, en los cuales los valores de media del pretest coinciden con los valores de media del post test. Entre los ítems en los cuales no observamos variaciones encontramos casi todos aquellos destinados a evaluar la categoría del interés (ítem 39, 40, 41, 42, 43). Estos resultados, apoyan la idea de que al alumnado con TEA les resulta difícil interactuar con otros, debido a sus dificultades para entender las señales sociales (Boucenna, Anzalone et al., 2014) y prefieren trabajar por sí solos (Baron–Cohen et al., 2008). Esta metodología tradicional implementada de carácter individual podría fomentar este comportamiento, por lo que parece ser conveniente involucrar a este alumnado en un proceso de aprendizaje con más de un agente donde pongan en práctica estas habilidades.

6.1.2– ¿Cuál es la competencia en el área de comunicación e interacción social del grupo experimental antes y después de desarrollar la intervención con el robot *Bee-Bot*?

Por lo que respecta al grupo experimental, los valores de la media en los ítems de la primera dimensión, denominada “habilidades de reciprocidad emocional”, reflejan variaciones entre el pretest y el post test. En este sentido, los resultados reflejan que tras la utilización del robot *Bee-Bot* el alumnado del grupo experimental aumenta los valores de la media en todos los ítems de esta dimensión. Particularmente, en la mayoría de los ítems se aumenta un mínimo de más de medio punto el valor de la media. Por ejemplo, en el ítem 7 centrado en evaluar la utilización del lenguaje para pedir (ítem 7), el valor de $\Delta\bar{x}_7$ es de 0,72; en el ítem 9 donde se evalúa el uso del lenguaje para negarse, el valor de $\Delta\bar{x}_9$ es de 0,91; o, por ejemplo, en el ítem 10 que se mide el número de veces que el alumnado suele utilizar el lenguaje para expresar ideas, el valor de $\Delta\bar{x}_{10}$ es de 0,63. Además, este tipo de variaciones también se pueden observar, por ejemplo, en el ítem 13 relacionado con las habilidades para identificar las emociones básicas a través de pictogramas, donde el valor de $\Delta\bar{x}_{13}$ es de 0,72, o en el ítem 14 que evalúa el número de veces que el alumnado es capaz de identificar las emociones básicas a través de fotografías, donde el valor de $\Delta\bar{x}_{14}$ es de 0,72. Estos resultados parecen indicar un manejo, en mayor medida, de las habilidades de reciprocidad gracias a la utilización de esta metodología. Gracias a que los robots son mucho más predecibles y simples que los humanos y, por tanto, al alumnado con TEA les resulta mucho más fácil aprender de ellos (Qidwai et al., 2020), el alumnado podría haber aumentado el número de veces que hace uso de las habilidades de reciprocidad socioemocional tras la utilización del robot *Bee-Bot* como herramienta mediadora del proceso de enseñanza–aprendizaje.

Siguiendo con el estudio del grupo experimental, los resultados de la segunda dimensión “conductas de comunicación verbal y no verbal” indican que, en línea con los resultados de los ítems de la primera dimensión, se observa un aumento en las puntuaciones de la media en todos los ítems de la dimensión. Al igual que en el caso del grupo control, se observan variaciones en las puntuaciones de las medias en los ítems relacionados con la expresión corporal de las emociones. Sin embargo, esta vez las variaciones son mayores. Por ejemplo, en el ítem 25 que evalúa la capacidad para expresar de manera corporal la tristeza

el valor de $\Delta\bar{x}_{25}$ es de 1,27; en el ítem 26 centrado en la emoción de la alegría el valor de $\Delta\bar{x}_{26}$ es de 0,90; o en el ítem 28, centrado en la expresión corporal del miedo, el valor de $\Delta\bar{x}_{28}$ es de 1,18. De nuevo, este alumnado experimenta una variación en el número de veces que muestra conductas comunicativas verbales y no verbales evaluadas que se podrían relacionar con el uso del robot *Bee-Bot*. Particularmente, estos resultados podrían ser debidos a que, a diferencia de la metodología tradicional, tal y como señala Taheri et al. (2018), los robots despiertan grandes niveles de motivación en el alumnado con TEA, debido a sus características propias, lo cual podría haber potenciar también este tipo de aprendizaje.

En último lugar, datos obtenidos referentes a la tercera dimensión, “conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales”, nos permiten señalar que los valores de las medias de los ítems aumentan en casi todos los ítems del cuestionario, a excepción del ítem 31. Así pues, la variación de la media ($\Delta\bar{x}$) se observa, por ejemplo, a diferencia que en el grupo control, en el ítem 41 destinado a evaluar el número de veces en los que el alumnado busca el contacto físico con su profesorado ($\Delta\bar{x}_{41}=0,82$); en el ítem 42 en el cual se evalúa esta frecuencia de contacto físico pero con su grupo de iguales ($\Delta\bar{x}_{42}=1,55$); en el ítem 43 que evalúa el interés por las actividades de sus iguales ($\Delta\bar{x}_{43}=0,81$); y en el ítem 44 que evalúa el interés por las actividades de sus docentes ($\Delta\bar{x}_{44}=0,91$). Como estos valores de las variaciones son más altos que los valores de las observadas en esta dimensión con el grupo control se podría establecer una relación con el tipo de metodología empleada. Así pues, de nuevo, parece ser que para el alumnado del grupo experimental tiene un efecto positivo el uso de la robótica. En este sentido, tal y como reflejan nuestros resultados, el uso del robot aumenta el número de veces que algunos alumnos muestran interés para desarrollar, mantener y comprender relaciones. Así pues, este hallazgo podría deberse a que, tal y como sostienen autores como Schadenberg et al., (2020), el alumnado con TEA se implica en mayor medida en tareas de aprendizaje mediadas por robots en comparación con aquellas en las que únicamente participan agentes humanos.

6.1.3- ¿Cuál ha sido la evolución de la mejora en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA tras la intervención?

Por un lado, los resultados obtenidos en relación con la evolución de los participantes del grupo control, respecto al pretest, indican incrementos o decrecimientos por parte del 81,82% de los participantes. Concretamente, la primera dimensión es aquella en la que el alumnado del grupo control muestra un mayor número de ítems con incrementos o decrecimientos. Por el contrario, para el resto de los participantes del grupo control, los datos no ningún tipo de evolución. Estos resultados podrían relacionarse con la dificultad de los programas para adaptarse a la gran heterogeneidad del alumnado con TEA (González, 2018), ya que como podemos observar en algunos casos el programa parece resultar beneficioso, pero en otras parece resultar inefectivo. Específicamente, en el caso tanto del sujeto 5 como con el 6, las anotaciones del cuaderno de campo nos permiten observar que estos resultados se encuentran en línea con lo observado a lo largo de las sesiones. Así pues, en muchas de las actividades planteadas estos dos alumnos no alcanzaban los objetivos planteados. Estos resultados pueden guardar relación con el hecho de que la metodología empleada podría no haber resultado tan individualizada para el alumnado del grupo control como era necesario (Charman et al., 2011). En línea tanto con la evolución mostrada por cada uno del alumnado del grupo control y con los resultados de los cuadernos de campo, el alumnado del grupo control se siente poco atraído por el juguete no mecánico y motivado para utilizarlo como elemento mediador en las sesiones. Este hecho podría ser la consecuencia de la no utilización de los intereses propios de cada uno de los alumnos y las alumnas con TEA como elementos de motivación y refuerzo en las actividades realizadas (Martínez & Cuesta, 2012).

Por su parte, los resultados obtenidos en relación con la evolución de los participantes del grupo experimental respecto al inicio muestran incrementos o decrecimientos por parte de todos ellos. De nuevo, la dimensión en la que el alumnado experimenta un mayor número de crecimientos o decrecimientos es la primera. Sin embargo, esta vez el número de ítems totales de esta dimensión con este tipo de evolución es mayor al número total de ítems donde se ha experimentado un incremento o decrecimiento por parte del grupo control. Este hecho puede verse relacionado con el interés despertado por prácticamente la totalidad del alumnado del grupo experimental por el robot a lo largo de las sesiones, tal y como indican

los resultados del cuaderno de campo. Tal y como sostienen autores como Schadenberg et al., (2020), el alumnado con TEA se implica en mayor medida en tareas de aprendizaje mediadas por robots en comparación con aquellas en las que únicamente participan agentes, lo cual podría explicar esta evolución en un mayor número de ítems. Específicamente, esta implicación en las tareas se observó en el participante que ha experimentado en un mayor número de ítems incrementos, tras la aplicación del programa de actividades mediado por el robot *Bee-Bot*. Este alumno fue el sexto participante.

6.1.4.– ¿Existen diferencias significativas en la mejora del área de la comunicación e interacción social en función del uso del robot *Bee-Bot*?

El alumnado del grupo experimental obtiene diferencias significativas, respecto al grupo control, en algunos de los ítems destinados a evaluar las habilidades en el área de comunicación e interacción social.

En primer lugar, los resultados indican diferencias significativas en algunos de los ítems relacionados con la primera dimensión del cuestionario destinada a evaluar la capacidad de reciprocidad socioemocional del alumnado. Así pues, las diferencias significativas se observan, por ejemplo, en el aumento del número de veces que el alumnado, tras la intervención con el robot, detiene la actividad que está realizando cuando se le solicita su atención (ítem 1). Estos hallazgos coinciden con los obtenidos por Alnajjar et al. (2021), quienes reflejan que los niveles de atención mejoraron en 9 de los 11 alumnos con TEA que participaron en la intervención con el robot. A pesar de que las características del robot empleado en la investigación desarrollada por estos autores distan de las características del robot *Bee-Bot*, se obtuvieron resultados similares a la presente investigación en relación con la capacidad de atención del alumnado con TEA. Estos resultados podrían ser debidos a que, por un lado, tal y como señala Warren et al. (2015), la estructura de juguetes robóticos atrae la atención del alumnado con TEA en mucha mayor medida que otro tipo de juguetes.

También se observan diferencias significativas en otros ítems de esta primera dimensión, por ejemplo, el número de veces que el alumnado identifica y discrimina el nombre de las emociones básicas en fotografías (ítem 14) y a través de las expresiones faciales de su entorno (ítem 15). En este sentido, al igual que en nuestra investigación, Pop et al. (2013)

diseñaron las actividades en base a la utilizaron de los niveles propuestos por Howlin et al. (2007) para enseñar al alumnado con TEA la identificación de las emociones. Con este planteamiento demostraron que la utilización de la robótica mejoraba la identificación de las emociones de tristeza y alegría. A diferencia de la presente tesis que se centra en la identificación de las emociones básicas de tristeza, alegría, miedo e ira, la investigación de Pop et al. (2013) se centraba, a parte, en la identificación de la emoción de asco y sorpresa. Por tanto, todo esto nos lleva a plantearnos que una de las razones por las cuales el alumnado muestra esta mejora podría deberse a que, tal y como justifican autores como Chung (2019) y Kim et al., (2013), a diferencia de las intervenciones educativas tradicionales, en las que en la mayoría de los casos el profesorado actúa como mediador recompensando de forma extrínseca al alumnado con TEA por realizar las conductas deseadas, las intervenciones robóticas ofrecen refuerzos intrínsecos que provocan una mejora de las habilidades comunicativas y de interacción social.

En segundo lugar, las diferencias significativas también se observan en algunos de los ítems del cuestionario pertenecientes a la segunda dimensión del cuestionario, destinada a evaluar las conductas comunicativas verbales y no verbales tras la utilización del robot *Bee-Bot*. Entre este tipo de conductas podemos encontrar la expresión e imitación gestual y corporal de emociones, tales como la tristeza (ítem 25), la ira (ítem 27) y el miedo (ítem 28). Al igual que en nuestra investigación, So et al. (2018) centraron sus esfuerzos en trabajar movimientos gestuales propios de estas mismas emociones (ira, miedo, enfado) mediante la robótica. Bien es cierto que estos investigadores también trabajaron otros movimientos propios de estar mareado, hambriento o asustado con el alumnado con TEA. Sus resultados mostraron, en coherencia con los de la presente investigación, que resultaba más probable que los participantes del grupo experimental que había desarrollaron las actividades con el robot expresaran gestualmente las emociones tras el entrenamiento. Así pues, estas diferencias entre los grupos podrían explicarse gracias a lo expuesto por autores como Huijnen et al., (2021) y Kumazaki (2020), quienes señalan que la utilización de la robótica con el alumnado con TEA permite desarrollar una intervención más estructurada y estandarizada, disminuyendo el riesgo de situaciones estresantes y permitiendo el aprendizaje de habilidades de manera efectiva en un contexto controlado.

Además, los resultados también muestran diferencias significativas en el establecimiento de contacto visual con la actividad que está realizando (ítem 24), al igual que los participantes del estudio desarrollado por Duquette et al. (2008) donde no solo se mostraron mejoras en la imitación de expresión faciales del alumnado con TEA que interactuaba con el robot, sino también en la capacidad por mantener su contacto visual. Este aumento en las habilidades para mantener el contacto visual se podría relacionar, tal y como señalan Cao et al. (2020) con la apariencia externa del robot (colores, luces, mecánicas que giran...), la cual provoca que resulten visualmente más atractivos para un niño con TEA, y le ayudan a centrarse en los estímulos relevantes (Cao et al., 2020).

Por último, respecto a las diferencias significativas obtenidas en algunos de los ítems pertenecientes a la tercera dimensión, relativa a las conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones. Concretamente, estas diferencias se pueden observar en, por ejemplo, el aumento del número de veces que el alumnado es capaz de recrear situaciones reales con objetos inanimados (ítem 37). Este resultado podría resultar interesante debido a que apoyaría la idea de que las dificultades del alumnado con TEA para desarrollar este tipo de acciones, propias del juego de ficción o simbólico, podrían superarse gracias a un agente mediador (García-Gómez et al., 2020). Así pues, en nuestro caso, la tecnología se identificaría como dicho agente mediador del proceso de enseñanza-aprendizaje, tal y como se demostró en la investigación desarrollada por Gutiérrez et al., (2007) quienes utilizaron la realidad virtual (RV) para potenciar el juego simbólico entre el alumnado con TEA, consiguiendo resultados positivos. Gracias a las potencialidades y características de este tipo de tecnología los resultados fueron positivos, aunque al igual que en nuestro caso no generalizables. Además, nuestros resultados indican diferencias significativas en el interés que muestra el alumnado por las actividades que realiza su profesorado (ítem 44), lo cual podría relacionarse con el mayor compromiso con las tareas que suele mostrar el alumnado con TEA que utiliza las TIC (Kumazaki et al., 2020), en comparación con aquel que hace uso de una metodología tradicional. Teniendo presente que tanto el interés como la imitación podrían identificarse como estadios iniciales del juego simbólico o de ficción (Madrona & Adelantado, 2005) y que nuestros hallazgos denotan que el alumnado no solo comenzó a interesarse por las acciones que realizan las personas de su entorno (ítem 37), sino que, tal como hemos mencionado

anteriormente, comenzó a mostrar su capacidad imitativa en un mayor número de ocasiones (ítem 28), parece lógico establecer una relación entre los nombrados resultados.

6.1.5.– ¿Existen mejoras en la capacidad de reciprocidad socioemocional del alumnado con TEA tras la utilización del robot Bee-Bot?

Uno de los hallazgos que ha revelado el estudio ha sido que, en un notable número de ítems de la primera dimensión, se muestran diferencias significativas respecto al pretest.

Más concretamente, se observan diferencias significativas en ítems relacionados, por ejemplo, con las habilidades de la categoría de “atención”. Es decir, se observan diferencias en la habilidad para detener la acción que se está realizando cuando se le solicita su atención (ítem 1) y en las habilidades para seguir con la mirada al interlocutor mientras este realiza una explicación (ítem 2). De acuerdo con estos hallazgos, autores como Carlson et al. (2018) muestran en su investigación que el grupo experimental obtiene diferencias significativas en aspectos relacionados con la atención entre los valores del pretest y el post test, mostrando así una mejora al igual que nuestros resultados. Tanto el robot *Bee-Bot*, utilizado en nuestra investigación, como el robot *CuDDler*, utilizado en la investigación de Carlson et al. (2018), poseen forma de animales y el alumnado con TEA, tal y como afirman autores como Kozima et al. (2007) y Michaud et al. (2007) muestra una mayor estimulación en las tareas al utilizar este tipo de robots. Por tanto, la utilización de juguetes no antropomórficos podría aumentar la atención del alumnado en las tareas.

Por otro lado, también se observan diferencias significativas en la mitad de los ítems de la categoría de “habilidades sociales básicas”. Específicamente, el alumnado aumenta del grupo experimental aumenta significativamente el número de veces en las que saluda (ítem 3) o se despide (ítem 4), tras la intervención. Estos hallazgos obtenidos son similares a los resultados obtenidos por Vanderborght et al. (2012) quienes trabajaron rutinas sociales con el robot *Probo*. Gracias a la utilización del robot como mediador de aprendizaje, el alumnado con TEA consiguió mostrar la habilidad social básica de decir “gracias” de forma independiente y espontánea tras el periodo de entrenamiento. Este hecho constatado hace pensar que los robots podrían llegar a utilizarse como una herramienta eficaz para el entrenamiento de rutinas sociales (decir hola, dar las gracias, pedir perdón...) puesto que, tal y como indican

Chung (2019) y Diehl et al. (2012), una razón es que el alumnado con TEA es más receptivo a la retroalimentación cuando se administra a través de TIC que de un humano.

Además, los resultados muestran diferencias significativas en un notable número de ítems relacionados con las habilidades de comunicación, entre las cuales podemos diferenciar pedir (ítem 7), negarse (ítem 9) o expresar ideas vivencias o deseos (ítem 10). Este hecho es acorde con los resultados de los estudios de Lee et al. (2012) y Kim et al. (2013) que reflejan mejoras en la utilización de las habilidades verbales gracias a la utilización del robot *ifbot* y el robot *Pleo*, respectivamente. Un de las principales razones, por la cual resulta efectiva su utilización para la mejora de estas habilidades podría estar relacionada con la capacidad de estos robots para ofrecer instrucciones sencillas, como el robot *Bee-Bot*, alejadas de la complejidad de la comunicación (Cabibihan et al., 2013).

Por último, también se observan diferencias significativas un número amplio de los ítems relacionados con la categoría de “emociones”. Hay que tener en cuenta que las diferencias se muestran particularmente, por ejemplo, en el número de veces que el alumnado identifica las emociones en distintos niveles de abstracción (ítem 13 y 15), así como su discriminación (ítem 16). Diferentes investigaciones (Salvador et al. 2015; Silva et al., 2017; Pioggia et al., 2005) apuestan por una metodología mediada por la robótica para el aprendizaje de estas habilidades por parte del alumnado con TEA). A diferencia de los robots utilizados en estas investigaciones, el robot *Bee-Bot* es un robot educativo con forma de abeja que resulta muy sencillo para el alumnado de estas edades con el que crear actividades sencillas, pero al mismo tiempo atractivas para el alumnado (Bargagna et al., 2019; Diago et al., 2018). Así pues, la efectividad de los programas mediados por robots no solo depende de la tipología de software y hardware empleados, es decir, el simple hecho de utilizarlo no asegurará el logro de objetivos (Pinel et al., 2018), sino que la importancia para que estos planteamientos metodológicos tengan éxito recae en la planificación de sesiones compuestas por actividades que nos permitan lograr objetivos específicos (Cabibihan et al., 2013).

En definitiva, estos resultados en la capacidad de reciprocidad socioemocional del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot* se podrían explicar gracias a que, tal y como apuntan Duville et al., (2021) y Sartorato et al., (2017), las nuevas tecnologías

permiten crear un entorno social seguro donde la complejidad de las señales sociales pueda controlarse de manera directa, configurándose así la robótica como una herramienta que ofrece al alumnado con TEA la oportunidad de entrenar este tipo de habilidades.

6.1.6.– ¿Existen mejoras en el uso de las conductas comunicativas verbales y no verbales en las interacciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*?

Por su parte, se han hallado un gran número de ítems de la segunda dimensión donde el alumnado con TEA obtiene diferencias significativas respecto al pretest, tras el desarrollo de la aplicación del programa de actividades mediado por el robot *Bee-Bot*.

Concretamente, las diferencias significativas se observan en algunos de los ítems destinados a evaluar la categoría de “habilidades para asociar un acto de comunicación verbal y no verbal”. Por ejemplo, uno de los ítems en los cuales se observan diferencias es aquel relacionado con la capacidad de identificar una emoción a través de sus manifestaciones (ítem 18). Estos resultados se podrían relacionar con mejorías en la Teoría de la mente (TdM), ya que esta es la que permite interpretar lo hacen los demás (Baron-Cohen et al., 2008) y este ítem se destina a evaluar si el alumnado utiliza las manifestaciones para identificar la emoción que está sintiendo la otra persona. Bien es cierto que estos resultados podrían explicarse gracias a que la metodología mediada por TIC permite la repetibilidad tantas veces como sea necesario, permitiendo un aprendizaje sin errores de aspectos concretos (Grossard et al., 2018) como pueden ser, tal y como apuntan nuestros hallazgos, aquellos relacionados con la TdM

Por otro, lado también se muestran diferencias significativas en todos los ítems destinados a valorar la categoría de “habilidades de contacto visual” (ítem 21, 22, 23 y 24) y la categoría de “expresión corporal” (ítem 25, 26, 27, 28 y 29). Llegados a este punto, se podría establecer una conexión entre la mejoría en este tipo de habilidades con las diferencias significativas obtenidas por nuestros participantes en otras habilidades como la atención o la identificación de emociones, tras el desarrollo del programa mediado por el robot *Bee-Bot*. En este sentido, estos resultados similares son debido a que las habilidades comunicativas guardan una estrecha relación con las habilidades de interacción social (APA, 2013). Además,

tal y como señalan Pérez-Vázquez et al. (2019), la utilización de la robótica es capaz de ofrecer un contexto controlado de entrenamiento que disminuya la posibilidad de error, donde el alumnado puede practicar y aprender habilidades para utilizarlas en un futuro en un contexto real, como se demuestra en este caso.

6.1.7.– ¿Existen mejoras en la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*?

En cuanto a la habilidad de desarrollar y comprender relaciones sociales del alumnado con TEA tras la utilización del robot *Bee-Bot*, se han reflejado diferencias significativas en algunos de los ítems del cuestionario.

Concretamente, las diferencias significativas se observan en algunos ítems de la categoría denominada “comportamiento para encajar en diferentes contextos sociales”. En este sentido, los resultados indican, por ejemplo, diferencias significativas en cuanto a la capacidad para aceptar los cambios en el ambiente (ítem 34). A pesar de que algunos autores como Kljajevic (2010) y Powell (1996) señalen que la utilización de este tipo de tecnología con el alumnado con TEA pueda provocar un comportamiento obsesivo compulsivo o repetitivo, nuestros resultados, en línea con autores como Kozima et al. (2009; 2007), podrían indicar una mejoría en el funcionamiento en la rutina cotidiana gracias a la mejora de la capacidad de ser flexible y cambiar sin problemas de actividad. Siguiendo a Oudeyer (2015) este tipo de comportamientos se relacionan directamente con la incapacidad del alumnado para percibir e interpretar los comportamientos del contexto. Por tanto, en línea con nuestros resultados, la mejora en el resto de las habilidades de comunicación e interacción social podría implicar también una mejora de este tipo de habilidades.

Por otro lado, se observan diferencias significativas en un número notable de los ítems destinados a evaluar la categoría de “interés”. En otras palabras, en los comportamientos que reflejan el interés del alumnado con TEA para desarrollar y comprender relaciones sociales. Particularmente, esta mejora se podría mejorar con el aumento significativo del número de veces que el alumnado con TEA busca el contacto físico con sus compañeros y con el profesorado (ítem 41 y 42) y muestra interés por las acciones del profesorado (ítem 44). Claramente, podría insistir una relación entre la utilización del robot y la implicación educativa

del alumnado con TEA. Así pues, las nombradas diferencias significativas se pueden justificar gracias al trabajo de autores como González & Muñoz–Repiso (2018) quienes defienden que el carácter práctico de las actividades robóticas permite una mayor implicación de los participantes en el ámbito educativo, pudiendo potenciar el desarrollo de estas habilidades.

6.1.8.– ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee–bot* en función del tipo de comunicación que presentan?

Los resultados indican que existen diferencias en algunos los ítems del cuestionario en función del tipo de comunicación que utilizan. Concretamente, el alumnado del grupo experimental que hace uso de una comunicación verbal presenta mejores resultados que el alumnado que utiliza una comunicación no verbal.

Si atendemos a las habilidades de reciprocidad social el alumnado con comunicación verbal obtiene diferencias significativas en ítems relacionados con, por ejemplo, saludar (ítem 3) o despedirse (ítem 4). Por su parte, si atendemos a las conductas comunicativas verbales y no verbales los resultados indican diferencias significativas en algunos ítems como, por ejemplo, en aquel relacionado con mantener el contacto visual durante la interacción en un juego (ítem 23) respecto a aquel alumnado que no utiliza una comunicación oral. Por último, se observan mejoras significativas en pocos ítems relacionados con las conductas para desarrollar, mantener y comprender las relaciones. Por ejemplo, en la identificación de las normas de clase con ayudas visuales (ítem 30) o de reconocimiento con los horarios del aula (ítem 33).

Estos resultados, pueden guardar relación con los criterios diagnósticos de la 5ª edición del Manual Estadístico y de los Trastornos Mentales (DSM–5) (APA, 2013), los cuales indican que cuanto mayor sea el grado de severidad de las dificultades en comunicación verbal del alumnado con TEA, menos interacciones sociales será capaces de desarrollar. Así pues, el alumnado con menos dificultades en comunicación verbal mostrará más veces este tipo de habilidades. De esta manera, estos resultados podrían justificarse en base a lo expuesto por Marzo–Cordón & Belda–Torrijos (2021) quienes señalan que la falta de habilidades de comunicación oral del alumnado con TEA provoca que sus dificultades en el ámbito social se

trasladen al ámbito educativo, afectando así al proceso de aprendizaje. Otra razón, que apoya estos resultados, es aquella defendida por autores como Baldassari et al. (2014) quienes apuntan que la utilización de los sistemas alternativos y aumentativos (SAAC), durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, implica una falta de personalización y adaptabilidad a otro tipo de actividades fuera de las realizadas de forma habitual. Así pues, se podría pensar que dependiendo de las características y de la tipología de las necesidades del alumnado con TEA la robótica será más o menos efectiva (Alnajjar et al., 2020).

6.1.9.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de severidad de TEA que presentan?

Los resultados obtenidos parecen indicar que no existen diferencias en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función del nivel de severidad de TEA. Por un lado, en línea con estos resultados, Fecteau et al. (2003) y Manti et al. (2011) encontraron que un menor número de síntomas del TEA no implicaba un mayor aprendizaje, determinando que no existe una relación directa entre ambas variables. En este sentido, la efectividad de la utilización del robot para el aprendizaje de habilidades de comunicación e interacción social no dependería del grado de TEA del alumnado participante, ya que la simplicidad del objeto robótico le hace atractivo tanto para el alumnado con un nivel de severidad alto como para aquel con un nivel bajo (Kozima et al., 2008).

No obstante, otra posible causa de estos resultados podría relacionarse con los posibles errores en el proceso de la evaluación sociopsicopedagógica del alumnado con TEA que determina el grado de severidad del alumnado. Dichos criterios, establecidos por el DSM-5 (APA), sin embargo, según Mazurek et al. (2019) a pesar de que cuentan con una explicación y algunos ejemplos para cada uno de los niveles de severidad, la falta de una definición operativa clara hace que las determinaciones de calificación sigan siendo algo subjetivas. Por tanto, la subjetividad puede haber influido en el diagnóstico de nuestro alumnado con TEA, afectando a la determinación del nivel de severidad. En otras palabras, tal y como apuntan Manterola & Otzen (2015), si el instrumento de medición se basa en unos criterios que no

están bien definidos existe la posibilidad de cometer errores o sesgos en la recogida de datos con la posibilidad de sobre o sub diagnosticar.

6.1.10.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función de la edad de los sujetos?

Los resultados obtenidos no nos permiten afirmar que existen diferencias en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-bot* en función de la edad del alumnado con TEA del grupo experimental. Este resultado se podría justificar gracias a que, tal y como señala la quinta edición del Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (APA, 2013), la edad en el alumnado con TEA no se configura como un criterio distintivo de esta necesidad educativa. Por este motivo, para planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado con TEA en las clases de Educación Especial y aulas de comunicación y lenguaje (CyL) en la Comunidad Valenciana no utiliza como principal criterio la edad. Ahora bien, para la escolarización del alumnado con Necesidades Educativas Especiales (NEE) en las nombradas aulas se tiene en cuenta el grado de intensidad de los apoyos, ya que en ellas se escolarizará aquel alumnado que requiera adaptaciones en un grado extremo del currículo (Artiles Rodríguez et al., 2018). Además, se utilizan criterios, tales como: grado de significatividad de las adaptaciones curriculares y/o acceso necesarias, nivel de competencia curricular, grado de autonomía y competencia personal (Suelves et al., 2017).

6.1.11.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-Bot* en función del género de los sujetos?

Los hallazgos obtenidos muestran que existen diferencias significativas en un solo ítem del cuestionario relacionado con la expresión corporal de las emociones (ítem 27) en función del género. Así pues, los hombres obtienen mejores resultados en este ítem destinado a la expresión corporal de la emoción de la ira. Por un lado, estos resultados podrían guardar una relación con el porcentaje de alumnas con TEA que forman parte del grupo experimental (36,36%), el cual es inferior al porcentaje de participantes varones (63,64%). Por otro lado,

cabría plantearse que una de las posibles causas de estos resultados podría ser que las mujeres con autismo posean habilidades sociales y de comunicación peores que en comparación con los hombres (Kirkovski et al., 2013). Esto se relaciona con que, tal y como indican Mussey et al. (2017), las mujeres con TEA no solo suelen presentar un nivel menor de coeficiente intelectual (CI), sino que también presentan dificultades más severas que los hombres.

6.1.12.- ¿Existen diferencias significativas en la mejora de la comunicación e interacción social del alumnado tras la utilización del robot *Bee-Bot* en función del nivel de competencia curricular de los sujetos?

En función del Nivel Actual de Competencia (NAC) existen diferencias significativas en algunos de los ítems del cuestionario. Particularmente, los resultados apuntan a que el alumnado con un menor NAC muestra habilidades de comunicación e interacción social tras la aplicación del programa de habilidades mediadas con el robot *Bee-Bot* en un menor número de veces que alumnado con un NAC superior. Por el contrario, el alumnado con niveles mayor de NAC presenta resultados significativamente mejores en algunos ítems, como, por ejemplo, en aquellos relacionados con la identificación de emociones (ítem 13, 14, 15). Estos resultados podrían relacionarse con que las habilidades previas que debe poseer el alumnado con TEA para el manejo de uno u otro robot podrían haber influido en estos resultados. Así pues, a pesar de que el robot *Bee-Bot* está indicado para alumnado toda la etapa de Educación Infantil y primer nivel de Educación Primaria (Diago et al., 2018), parece no ser así para el alumnado con TEA donde los resultados con el robot comienzan a ser mejores en aquellos alumnos con un NAC de 5 años en adelante. Además, también se observan diferencias significativas en el ítem destinado a evaluar la habilidad para el mantenimiento del contacto visual durante la interacción de juego (ítem 23). Sin duda, este resultado guarda relación con el sentimiento de motivación intrínseco del alumnado con TEA por el deseo de utilizar el robot y su generalización a otros contextos (Sakka et al., 2016). Parece lógico, entonces, afirmar que tal y como afirma Kozima et al. (2008) la efectividad del robot para el aprendizaje no será la misma para todo el alumnado con TEA. En este caso,

6.2.– Conclusiones

A partir de los resultados obtenidos, y teniendo presente los objetivos y las preguntas de investigación del estudio, se indican las siguientes conclusiones:

- Se ha obtenido un instrumento válido de contenido y fiable para medir la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con Trastorno del Espectro Autista (TEA).
- La competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo control es, en líneas generales, el resultado de una variación ligera entre las puntuaciones del pretest y del post test en la mayoría de los ítems de la primera y la segunda dimensión. Sin embargo, en la tercera dimensión, la variación de medias se observa en muy pocos ítems. En total, los hallazgos indican variaciones de la media en 26 ítems del cuestionario. Por el contrario, los resultados en la competencia en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA del grupo experimental constatan variaciones de la media en un mayor número de ítems del cuestionario. Concretamente, esta variación de medias se produce en los 44 ítems. Asimismo, respecto a la evolución de los resultados podemos certificar un mayor número de ítems con incrementos y decrecimientos por parte del grupo experimental, en comparación con el grupo control.
- El alumnado del grupo experimental ha mejorado significativamente sus habilidades en el área de comunicación e interacción social tras el desarrollo del programa de intervención mediado por el robot Bee-Bot, respecto al alumnado del grupo control en el que se ha aplicado una metodología sin TIC.
- El alumnado del grupo experimental obtiene puntuaciones que reflejan mejoras significativas en el post test tras la intervención, respecto a los valores obtenidos en el pretest. Estas diferencias significativas se observan en los ítems 1, 2, 4, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 y 17 de la primera dimensión “habilidades de reciprocidad socioemocional”. Por otro lado, se observan también diferencias significativas en todos los ítems de la segunda dimensión, “conductas comunicativas verbales y no

verbales, desde el ítem 18 hasta el ítem 29. Y, por último, se observan diferencias significativas en la tercera dimensión “habilidades para desarrollar, mantener y comprender las relaciones sociales” en los ítems 31, 34, 40, 41, 42 y 44.

- En cuanto a las variables de tipo de comunicación, el género y el nivel actual de competencia (NAC) los hallazgos han constatado diferencias significativas tras intervención mediada por el robot Bee-Bot.

En definitiva, la utilización del robot *Bee-Bot* para desarrollar la comunicación e interacción social del alumnado ha evidenciado mejoras significativas. Por ello, para finalizar, concluimos que este recurso tecnológico posee potencialidades para el aprendizaje del alumnado con Trastorno del Espectro Autista.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.3.– Limitaciones

A partir de los resultados obtenidos se apoya el uso de la robótica como instrumento mediador para el aprendizaje de las habilidades del área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA en los centros escolares. No obstante, se deben precisar algunas limitaciones identificadas a lo largo del proceso de investigación, las cuales constituirán de punto de partida para futuras investigaciones.

En primer lugar, una de las limitaciones del estudio se relaciona con el hecho de que no se contará con el mismo número de participantes por edad, por nivel de TEA del alumnado y por género.

En segundo lugar, la crisis sanitaria provocada por la Covid-19 trajo como consecuencia el cierre de los centros educativos y, con ello, la parada inmediata de las intervenciones que se estaban comenzando a realizar tres centros educativos de la provincia de Alicante. Asimismo, las medidas implementadas por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social en coordinación con el Ministerio de Educación y Formación Profesional durante el curso 2010-2021 impidieron retomar las investigaciones. Este hecho trajo consigo que la muestra inicial de participantes con la que se contaba ($N = 50$), se viese reducida en un 56%.

En tercer lugar y consecuencia también de la situación vivida en estos últimos cursos, la estancia para la obtención a la mención internacional de doctorado en la *Danish School of Education (University of Aarhus)* no se pudo realizar. En este sentido, la muestra de participantes que también pretendía ser ampliada con alumnado con TEA de diferentes escuelas de la ciudad de Copenhague también se vio afectada.

Por último, otra de las limitaciones del estudio se podría relacionar con el tipo de robot utilizado. Es cierto, que el robot *Bee-Bot*, utilizando un programa de comunicación e interacción social bien estructurado y planificado, puede tener efectos positivos en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA. Este robot en forma de abeja que emite sonidos y luces y que permite programar con él recorridos, no deja de ser una herramienta muy sencilla y, podría ser más beneficioso para el alumnado con TEA utilizar un

robot de asistencia social. Estos últimos robots, a diferencia del robot *Bee-Bot*, contienen otra serie de características que los hacen más completos, entre las cuales podemos destacar el habla, la grabadora, la cámara y los movimientos del cuerpo.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

6.4.– Futuras líneas de investigación

Sobre la base de las limitaciones encontradas en el estudio, la presente Tesis doctoral abre nuevas vías de investigación futuras hacia las cuales se intentará avanzar en un plazo de tiempo relativamente corto.

En primer lugar, dar a conocer los resultados de este estudio en revistas científicas especializadas en el ámbito del alumnado con Trastorno del Espectro Autista y de las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

En segundo lugar, como prolongación del presente estudio, se contempla la posibilidad de evaluar la generalización de los resultados obtenidos con el fin de comprobar la efectividad de los aprendizajes relacionados con el área de comunicación e interacción social gracias a la utilización de la robótica educativa de bajo coste, como es el robot *Bee-Bot*, en otros contextos.

En tercer lugar, otra línea de investigación se plantea en relación con una ampliación de la muestra del alumnado con TEA en futuras investigaciones. En este sentido, un número mayor de participantes, entre los cuales exista el mismo número de alumnado de distintos niveles de TEA, así como de sexo y edad ayudará a extraer nuevas conclusiones. Así pues, se apostaría por la incorporación del alumnado con TEA escolarizado en la modalidad ordinaria, así como al alumnado escolarizado en centros de Educación Especial (CEE).

En cuarto lugar, también quedan abiertas líneas de investigación centradas en el trabajo de las necesidades derivadas del área de comportamientos, intereses y actividades repetitivos y restringidos con un programa mediado por esta tipología de robot. Esta área constituye uno de los principales dominios entre los cuales el alumnado con TEA presenta necesidades. Así pues, se diseñaría una intervención donde se trabajase, por ejemplo, los movimientos motores, o, por ejemplo, la hiper o hiperreactividad sensorial.

En quinto lugar, con el fin de potenciar las habilidades de comunicación e interacción social del alumnado con TEA, se contempla para futuras investigaciones utilizar un robot de asistencia social. Hoy en día, se apuesta por la utilización del robot Nao, ya que reúne las características que buscamos para trabajar estas habilidades.

6.5.–Publicaciones

Se presentan, a continuación, las publicaciones en revistas y congresos que se han realizado a partir de las investigaciones realizadas en esta tesis.

6.5.1.– Revistas

Específicamente, se han publicado dos artículos en revistas JCR situadas en el cuartil 1 de Scopus relacionadas expresamente con la presente investigación.

Pérez-Vázquez, E., Lorenzo, G., Lledó, A., & Lorenzo-Lledó, A. (2020). Evolution and Identification from a Bibliometric Perspective of the Use of Robots in the Intervention of Children with ASD. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 83–114.

En este artículo se lleva a cabo una revisión sistemática y temática del estado del arte sobre el uso de la robótica como herramienta para el fomento de las habilidades interacción social comunicativa del alumnado con TEA. Gracias a esta investigación se localizan 13 investigaciones que utilizan distintos robots de asistencia social (SAR) para trabajar estas habilidades con este alumnado. Esta investigación sirve como punto de partida para futuras intervenciones educativas, ya que gracias a ella se localizan las características que deben tener estos protocolos para que resulten efectivos.

Lorenzo, G., Lledó, A., Pérez-Vázquez, E., & Lorenzo-Lledó, A. (2021). Action protocol for the use of robotics in students with Autism Spectrum Disorders: A systematic-review. *Education and Information Technologies*, 1–16.

Con el fin de establecer un protocolo de actuación en el uso de los robots, se desarrolló esta investigación a través de una lista de indicadores bibliométricos. Los resultados de la investigación indicaron que la robótica con el alumnado con TEA puede utilizarse en una gran variedad de áreas de conocimiento, por lo cual está recibiendo tanta atención por parte de la literatura científica. Este estudio nos permite determinar que la robótica se configura como un campo de conocimiento en expansión con resultados prometedores.

6.5.2.– Congresos internacionales

Respecto a los congresos internacionales, desde el inicio del proceso de escritura de la tesis y siguiendo esta línea de investigación, cabe mencionar que se ha participado en los siguientes:

Pérez-Vázquez, E., Lorenzo, G., Lledó, A., Lorenzo-Lledó, A., & Gilabert, A. (2019, Junio 12-15). El uso del robot *Bee-Bot* como herramienta de aprendizaje de emociones en la enseñanza del alumnado con Trastorno del Espectro Autista. In A. Lledó (Chair). *Metodologías activas con TIC y medios audiovisuales* [Symposium]. XXVI Congreso Internacional INFAD. Posicionamientos psicológicos: Psicología positiva, mundo actual y realidades psico-socio-educativas, Salamanca, España

Esta participación constituye el primer acercamiento a la investigación actual. Para ella se diseñaron actividades destinadas a trabajar la identificación, comprensión y expresión de las emociones con el alumnado con TEA. En esta investigación no se observaron diferencias significativas, pero sí se atisbaban mejoras respecto al inicio por parte del alumnado escolarizado en una Unidad Específica de Comunicación y Lenguaje (UECYL).

Pérez-Vázquez, E., Gilabert, A., Lorenzo-Lledó, A., Lledó, A., & Lorenzo, G. (2019, Julio 22-24). *Robots and students with autism spectrum disorder in the educational context* [Ponencia]. International Conference on Education and New Developments 2019 (END 2019), Oporto, Portugal.

En la presente comunicación se intenta cerca mucho más el ámbito de la utilización de los robots para el alumnado con TEA. En este sentido, se muestra el estado del arte de la utilización de la robótica con este alumnado, pero en el ámbito educativo. De los resultados de esta investigación, se observó que el uso de la robótica en las escuelas como medio de aprendizaje con el alumnado con TEA se encontraba aún en sus inicios, ya que el número de investigaciones en este contexto era bastante limitado.

Pérez-Vázquez, E., Gilabert, A., Lorenzo-Lledó, A., Lorenzo, G., & Lledó, A. (2019, Octubre 23-25). *A Las TIC destinadas a superar las dificultades en el área de comunicación e interacción social del alumnado con TEA* [Ponencia]. XXII Congreso Internacional

EDUTEC 2019, Lima, Perú.

Continuando con el estado del arte, la comunicación presentada trata de ampliar el conocimiento respecto al uso que en los últimos años se le está dando no solo a la robótica, sino también a otro tipo de tecnologías para superar las dificultades del alumnado con TEA en el área de comunicación e interacción social. En este sentido, gracias a esta investigación se identificó otro tipo de tecnologías, como las aplicaciones informáticas o juegos digitales, cuya utilización resulta muy efectiva para la mejora de estas habilidades.

Pérez-Vázquez, E. (2020, Noviembre 25-27). Las TIC como herramientas inclusivas: percepciones del profesorado. In A. Lledó (Chair). *Inclusión, tecnologías y medios audiovisuales en contextos educativos* [Symposium]. VI Congreso Internacional en Contextos Psicológicos, Educativos y de la Salud, CIPE 2020, Almería, España.

Con el fin de conocer las percepciones del profesorado sobre la potencialidad de las TIC como herramientas favorecedoras de la educación inclusiva se desarrolló esta investigación. Los resultados permitieron conocer que el profesorado tiene una visión positiva de estas herramientas y mostraba altos niveles de acuerdo en concebirlas como ayudas para el acceso, la participación y el aprendizaje del alumnado con Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE).

Pérez-Vázquez, E., Lledó-Carreres, A., Lorenzo, G., Lorenzo-Lledó, A., Andreu, E., Antón, N., & Gilabert, A. (2021, Mayo 6-8) Aplicación de la robótica en las aulas de Educación Infantil y Educación Primaria: una revisión bibliométrica [Ponencia]. XXIX Congreso Internacional INFAD "Confianza en tiempos de crisis", Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal.

Esta investigación se desarrolló con el fin de conocer qué tipo de aplicación de la robótica se utilizaba más en las aulas de Educación Infantil y Educación Primaria. Esta revisión de la literatura nos permite conocer que, en su mayoría, la robótica se utiliza para desarrollar habilidades relacionadas con el pensamiento computacional y no tanto como herramienta mediadora de otros aprendizajes.

Pérez-Vázquez, E., Gilabert, A., Lorenzo, G., Lorenzo-Lledó, A., & Lledó, A. (2021, Junio 14-18). *Las TIC como potenciadoras del aprendizaje inclusivo: percepciones del alumnado del Grado de maestro en Educación Primaria* [Ponencia]. X Congreso Internacional de Psicología y Educación, Córdoba, España.

Finalmente, desde el convencimiento de que las percepciones del futuro profesorado, tanto de Educación Infantil como de Educación Primaria, influirán en la utilización de las TIC para lograr una educación inclusiva se realizó esta investigación. Los datos reflejan que, para más de la mitad de los encuestados, las TIC son herramientas útiles para eliminación de las barreras de aprendizaje curriculares y metodológicas.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán, R. M., de Haro Rodríguez, R., & Frutos, A. E. (2010). Una aproximación a la educación inclusiva en España. *Revista de educación inclusiva*, 3(1), 149–164.
- Abou El-Seoud, S., Halabi, O., & Geroimenko, V. (2019). Assisting Individuals with Autism and Cognitive Disorders: An Augmented Reality-Based Framework. *International Journal of Online and Biomedical Engineering*, 15(04), 28–39. <http://dx.doi.org/10.3991/ijoe.v15i04.9835>
- Acaso, M. (2013). Reduolution. *Hacer la revolución en la educación*, 1.
- Adams, L. (1998). Oral-motor and motor-speech characteristics of children with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 13(2), 108–112. <https://doi.org/10.1177/108835769801300207>
- Adams, M. P. (2013). Explaining the theory of mind deficit in autism spectrum disorder. *Philosophical studies*, 163(1), 233–249. <https://doi.org/10.1007/s11098-011-9809-z>
- Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *Revista electrónica de Tecnología Educativa*, (7), 1–18.
- AETAPI (2011). Propuesta para la planificación de servicios y programas para personas con Trastornos del Espectro del Autismo y sus familias. Publicación interna.
- Aguaded-Gómez, J. I., López-Meneses, E., & Alonso-Díaz, L. (2010). Formación del profesorado y software social. *Estudios sobre educación*, 18, 97–114.
- Aiken, L. R. (1980). Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and psychological measurement*, 40(4), 955–959.
- Aiken, L. R. (1985). Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and psychological measurement*, 45(1), 131–142.

- Ainscow, M. (1995). Education for all: making it happen. *Support for learning*, 10(4), 147–155. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9604.1995.tb00031.x>
- Ainscow, M. (2001). *Desarrollo de escuelas inclusivas: ideas, propuestas y experiencias para mejorar las instituciones escolares* (Vol. 84). Narcea Ediciones.
- Ainscow, M. (2007). From special education to effective schools for all: a review of progress so far. *The SAGE handbook of special education*, 146–159.
- Ainscow, M., Booth, T., & Dyson, A. (2006). *Improving schools, developing inclusion*. Routledge.
- Ainscow, M., Dyson, A., Goldrick, S., & West, M. (2012). Making schools effective for all: rethinking the task. *School Leadership & Management*, 32(3), 197–213. <https://doi.org/10.1080/13632434.2012.669648>
- Aksal, F. A., & Gazi, Z. A. (2015). Examination on ICT Integration into Special Education Schools for Developing Countries. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 14(3), 70–72.
- Albo-Canals, J., Martelo, A. B., Relkin, E., Hannon, D., Heerink, M., Heinemann, M., Leidl, K., & Bers, M. U. (2018). A pilot study of the KIBO robot in children with severe ASD. *International Journal of Social Robotics*, 10(3), 371–383. <https://doi.org/10.1007/s12369-018-0479-2>
- Al Ghazi, L. (2018). History of autism. The beginnings. Collusions or serendipity. *Revista de Științe ale Educației*, 38(2), 5–17.
- Ali, S., Mehmood, F., Dancey, D., Ayaz, Y., Khan, M. J., Naseer, N., Amadeu, R.D.C., Sadia, H., & Nawaz, R. (2019). An adaptive multi-robot therapy for improving joint attention and imitation of ASD children. *IEEE Access*, 7, 81808–81825. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2923678>
- Allen, G., & Courchesne, E. (2001). Attention function and dysfunction in autism. *Frontiers in bioscience*, 1(6), D105–D119.

- Alloway, T. P. & Gathercole, S. E. (Eds.). (2006). Introduction. In *Working Memory and Neurodevelopmental Disorders*. Psychology Press.
- Almenara, J. C., & Cejudo, M. D. C. L. (2013). La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Revista Eduweb*, 7(2), 11–22.
- Almenara, J. C., & Osuna, J. B. (2013). La escuela en la sociedad de la información. La escuela 2.0. En *Nuevos escenarios digitales: Las tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la formación y desarrollo curricular* (pp 21–36). Pirámide.
- Alnajjar, F., Cappuccio, M., Renawi, A., Mubin, O., & Loo, C. K. (2021). Personalized robot interventions for autistic children: An automated methodology for attention assessment. *International Journal of Social Robotics*, 13(1), 67–82. <https://doi.org/10.1007/s12369-020-00639-8>
- Alonso, M. J., & de Araoz, I. (2011). El impacto de la Convención Internacional sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad en la legislación educativa española. Madrid. Ed. Cinca.
- Al-Rahmi, W. M., Alzahrani, A. I., Yahaya, N., Alalwan, N., & Kamin, Y. B. (2020). Digital communication: Information and communication technology (ICT) usage for education sustainability. *Sustainability*, 12(12), 5052. <https://doi.org/10.3390/su12125052>
- Alzrayer, N. M., Banda, D. R., Koul, R. K. (2019). The effects of systematic instruction in teaching multistep social–communication skills to children with autism spectrum disorder using an iPad. *Developmental neurorehabilitation*, 22(6), 415–429. <https://doi.org/10.1080/17518423.2019.1604578>
- Ambery, F.Z., Russell, A., Perry, Morris, R., & Murphy, D.G.M. (2006). Neuropsychological functioning in adults with Asperger syndrome. *Autism*, 10, 6551–6564. <https://dx.doi.org/10.1177/1362361306068507>
- American Psychiatric Association (APA). (1952). *Diagnostic and Statistical Manual: Mental Disorders*. Washington, DC: American Psychiatric Association.

- American Psychiatric Association (APA). (1968). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, second edition*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (APA). (1980). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (APA). (1987). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3rd Edition, Revised*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (APA). (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (APA). (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- American Psychiatric Association (APA). (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition*. Washington, DC: American Psychiatric Association.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior, 105*, 105954. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>
- Antão, J. Y. F. D., Oliveira, A. S., Barbosa, R. T., Crocetta, T. B., Guarnieri, R., Arab, C., Masseti, T., da Silva, A.P., Bezerra, I. M.P., Monteiro, C. D., & De Abreu, L. C. (2018). Instruments for augmentative and alternative communication for children with autism spectrum disorder: A systematic review. *Clinics, 73*, 1–11. <https://dx.doi.org/10.6061/clinics/2017/e497>
- Antão, J. Y. F. D., Abreu, L. C., Barbosa, R. T. D., Crocetta, T. B., Guarnieri, R., Massetti, T., Antunes, T.P. C., Tonks, J., & Monteiro, C. B. D. (2020). Use of Augmented Reality with a Motion–Controlled Laugeson ed Game Utilizing Alphabet Letters and Numbers to Improve Performance and Reaction Time Skills for People with Autism Spectrum

- Disorder. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(1), 16–22.
<https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0103>
- Anzalone, S. M., Tilmont, E., Boucenna, S., Xavier, J., Jouen, A., Bodeau, N., Maharatna, K., Chetouani, M., & Cohen, D. (2014). How children with autism spectrum disorder behave and explore the 4-dimensional (spatial 3D+time) environment during a joint attention induction task with a robot. *Research in autism spectrum disorders*, 8(7), 814–826. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.03.002>
- Anzalone, S. M., Xavier, J., Boucenna, S., Billeci, L., Narzisi, A., Muratori, F., Cohen, D., & Chetouani, M. (2019). Quantifying patterns of joint attention during human–robot interactions: An application for autism spectrum disorder assessment. *Pattern Recognition Letters*, 118, 42–50.
<https://doi.org/10.1016/j.patrec.2018.03.007>
- Aranda, G., & Tendlarz, S.E. (2016). ¿Niños lobo?: del mito al autismo. En *VIII Congreso Internacional de Investigación y Práctica Profesional en Psicología, XXIII Jornadas de Investigación, XII Encuentro de Investigadores en Psicología del MERCOSUR*. Facultad de Psicología, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Aresti–Bartolome, N., & Garcia–Zapirain, B. (2014). Technologies as support tools for persons with autistic spectrum disorder: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 11(8), 7767–7802.
<https://doi.org/10.3390/ijerph110807767>
- Ariawan, K. U., Santyadiputra, G. S., & Sutaya, I. W. (2019, February). Design of Hexapod Robot Movement Based on Arduino Mega 2560. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1165, No. 1, p. 012011). IOP Publishing.
- Arkhipova, S. V., Bobkova, O. V., Gamajunova, A. N., Zolotkova, E. V., Minayeva, N. G., Ryabova, N. V., & Babushkina, L. E. (2017). Specific aspects of information and communication technologies application by teachers within the inclusive education. *International Journal*, 73(10), 77–88.

- Armstrong, F., & Moore, M. (Eds.). (2004). *Action research for inclusive education: Changing places, changing practices, changing minds*. Routledge.
- Arnaiz, P. (2000). The integration into mainstream schools of pupils with Special Educational Needs in Southern Europe. En C. Brocks & R. Griffin (ed.). *International Perspectives on Special Educational Needs* (pp.99–103). Oxford: John Catt Publication.
- Arnaiz, P. (2003). Educación Inclusiva, una escuela para todos. Málaga: Ediciones Aljibe, 77.
- Arnaiz, P. (2004). La educación inclusiva: dilemas y desafíos. *Educación, desarrollo y diversidad*, 7(2), 25–40.
- Arnaiz, P. (2005). Atención a la diversidad. Programación Curricular. San José de Costa Rica: Editorial UNED.
- Arnaiz, P. (2012). Escuelas eficaces e inclusivas: cómo favorecer su desarrollo. *Educatio siglo XXI*, 30(1), 25–44.
- Arnaiz, P. (2019). La educación inclusiva en el siglo XXI: avances y desafíos. Lección magistral leída en el acto Académico de Santo Tomás de Aquino. Universidad de Murcia.
- Arrones, M. I. G., Acuña, M. G., & Herrera, S. S. (2005). Estrategias metodológicas a utilizar con el alumno autista. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 3(1), 125–134.
- Artigas-Pallarés, J., & Paula, I. (2012). El autismo 70 años después de Leo Kanner y Hans Asperger. *Revista de la Asociación Española de Neuropsiquiatría*, 32 (115), 567–587. <https://dx.doi.org/10.4321/S0211-57352012000300008>
- Artigas-Pallarés, J., & Paula-Pérez, I. (2017). Deconstruyendo a Kanner. *Revista de Neurología*, 64(Supl 1), S0–S15. <https://doi.org/10.33588/rn.64S01.2017008>
- Artiles Rodríguez, J., Rodríguez Pulido, J., & Bolaños Paz, G. (2018). El aula de educación especial como modalidad de atención educativa en centros ordinarios. *Mendive. Revista de Educación*, 16(4), 651–664.

- Artoni, S., Bastinani, L., Buzzi, M.C., Buzzi, M., Curzio, O., Pelagatti, S., & Senette, C. (2018). Technology-enhanced ABA intervention in children with autism: a pilot study. *Universal Access in the Information Society*, 17(1), 191–210. <https://doi.org/10.1007/s10209-017-0536-x>
- Asimov, I. (1950), *Yo, robot*. Boston: Gnome Press.
- Asín, A. S. (1997). *Intervención psicopedagógica en educación especial* (Vol. 107). Edicions Universitat Barcelona.
- Asperger, H. (1944). Die Autistische Psychopathen im Kindesalter. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten*. 117, 76–136. <https://dx.doi.org/10.1007/BF01837709>
- Asperger, H. (1966). Probleme des autismus im Kindesalter. *Japanese Journal of Child and Adolescent Psychiatry*, 7(1), 1–10.
- Attwood, T. (2003). Frameworks for behavioral interventions. *Child and adolescent psychiatric clinics*, 12(1), 65–86. [https://doi.org/10.1016/S1056-4993\(02\)00054-8](https://doi.org/10.1016/S1056-4993(02)00054-8)
- Avis, J., & Harris, P. L. (1991). Belief–desire reasoning among Baka children: Evidence for a universal conception of mind. *Child Development*, 62(3), 460–467. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.1991.tb01544.x>
- Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Science*, 4(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(00)01538-2)
- Baharav, E. & Reiser, C. (2010). Using telepractice in parent training in early autism. *Telemedicine Journal and E-Health*, 16(6), 727–731. <https://doi.org/10.1089/tmj.2010.0029>
- Baker, M. J., Koegel, R. L., & Koegel, L. K. (1998). Increasing the social behavior of young children with autism using their obsessive behaviors. *Journal of the association for persons with severe handicaps*, 23(4), 300–308. <https://doi.org/10.2511/rpsd.23.4.300>

- Balakrishnan, S., & Alias, A. (2017). Usage of social stories in encouraging social interaction of children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of ICSAR*, 1(2), 91–97.
- Baldassarri, S., Rubio, J. M., Azpiroz, M. G., & Cerezo, E. (2014). Araboard: A multiplatform alternative and augmentative communication tool. *Procedia Computer Science*, 27, 197–206. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.02.023>
- Ballard, K. (1997). Researching disability and inclusive education: participation, construction and interpretation. *International journal of inclusive education*, 1(3), 243–256. <https://doi.org/10.1080/1360311970010302>
- Banoy, L. (2013). Estrategias pedagógicas para la enseñanza de la comunicación alternativa y/o aumentativa en niños autistas (tesis digitales). Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia.
- Barahona-Corrêa, J. B., & Filipe, C. N. (2016). A concise history of Asperger syndrome: the short reign of a troublesome diagnosis. *Frontiers in psychology*, 6, 2024. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02024>
- Barakova, E. I. (2011, December). Robots for social training of autistic children. In *2011 World Congress on Information and Communication Technologies* (pp. 14–19). IEEE.
- Barakova, E., & Lourens, T. (2013, June). Interplay between natural and artificial intelligence in training autistic children with robots. In *International Work-Conference on the Interplay Between Natural and Artificial Computation* (pp. 161–170). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Bargagna, S., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dario, P., Dell’Omo, M., ... & Sgandurra, G. (2019). Educational robotics in down syndrome: a feasibility study. *Technology, knowledge and learning*, 24(2), 315–323. <https://doi.org/10.1007/s10758-018-9366-z>
- Barkley, R.A. (2001). The executive functions and self-regulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology review*, 11(1), 1–29. <https://doi.org/10.1023/A:1009085417776>

- Baron-Cohen, S. (1989). The autistic child's theory of mind: a case of specific developmental delay. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 30(2), 285-97.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1989.tb00241.x>
- Baron-Cohen, S. (2002). The extreme male brain theory of autism. *Trends in cognitive sciences*, 6(6), 248-254. [https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(02\)01904-6](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(02)01904-6)
- Baron-Cohen, S. (2006). The hyper-systemizing, assortative mating theory of autism. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, 30(5), 865-872.
<https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2006.01.010>
- Baron-Cohen, S. (2008). *Autism and Asperger Syndrome: The Facts*. New York: Oxford University Press.
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: the empathizing-systemizing (ES) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 68-80.
<https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2009.04467.x>
- Baron-Cohen, S. (2010). *Autismo y Síndrome de Asperger*. Madrid, España: Alianza.
- Baron-Cohen, S., Leslie, A. & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"?. *Cognition*, 21(1), 37-46.
[https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8)
- Baron-Cohen, S., Richler, J., Bisarya, D., Gurunathan, N., & Wheelwright, S. (2003). The systemizing quotient: An investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences*, 358, 361-374.
<http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2002.1206>
- Baron-Cohen, S., & Wheelwright, S. (2004). The empathy quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high functioning autism, and normal sex differences. *Journal of autism and developmental disorders*, 34(2), 163-175.
<https://doi.org/10.1023/B:JADD.0000022607.19833.00>

- Bargagna, S., Castro, E., Cecchi, F., Cioni, G., Dario, P., Dell’Omo, M., Di lieto, M.C., Inguaffiato, E., Martinelli, A., Pecini, C., & Sgandurra, G. (2019). Educational robotics in down syndrome: a feasibility study. *Technology, knowledge and learning*, 24(2), 315–323.
- Bas, E., & de Guzmán Puya, M. V. P. (2010). Desafíos de la familia actual ante la escuela y las tecnologías de información y comunicación. *Educatio siglo XXI*, 28(1), 41–68.
- Baurain, C., & Nader–Grosbois, N. (2013). Theory of mind, socio–emotional problem–solving, socio–emotional regulation in children with intellectual disability and in typically developing children. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(5), 1080–1097. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1651-4>
- Bautista, R. (1993). Una escuela para todos: la integración escolar. *Necesidades educativas especiales*, (p.23–37). Málaga: Aljibe.
- Bautista–Díaz, M. L., Victoria–Rodríguez, E., Vargas–Estrella, L. B., & Hernández–Chamosa, C. C. (2020). Pruebas estadísticas paramétricas y no paramétricas: su clasificación, objetivos y características. *Educación y Salud Boletín Científico Instituto de Ciencias de la Salud Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo*, 9(17), 78–81.
- Bauminger, N., & Kasari, C. (2000). Loneliness and friendship in high-functioning children with autism. *Child development*, 71(2), 447–456. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00156>
- Beaumont, R., Rotolone, C., & Sofronoff, K. (2015). The Secret Agent Society social skills program for children with high-functioning autism spectrum disorders: A comparison of two school variants. *Psychology in the schools*, 52(4), 390–402. <https://doi.org/10.1002/pits.21831>
- Beaumont, R. B., Smith–Merry, J., Costley, D., Howlin, P., Sofronoff, K., Roberts, J., Taffe, J.R., Gray, K.M., Clarke, K.S., Clark, T., Hodge, M. A., Horstead, S.K. & Einfeld, S.L. (2019). Implementation, Evaluation and Maintenance of a Social–Emotional Skills Training Program for Children with an Autism Spectrum Disorder in a Specialist School Setting. *International Journal of Special Education*, 34(1), 95–108.

- Beaumont, R., & Sofronoff, K. (2008). A multi-component social skills intervention for children with Asperger syndrome: The Junior Detective Training Program. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(7), 743–753.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2008.01920.x>
- Begeer, S., Koot, H. M., Rieffe, C., Terwogt, M. M., & Stegge, H. (2008). Emotional competence in children with autism: Diagnostic criteria and empirical evidence. *Developmental Review*, 28(3), 342–369.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.09.001>
- Bellani, M., Fornasari, L., Chittaro, L., & Brambilla, P. (2011). Virtual reality in autism: state of the art. *Epidemiology and psychiatric sciences*, 20(3), 235–238.
<https://doi.org/10.1017/S2045796011000448>
- Bellini, S., & Peters, J. K. (2008). Social skills training for youth with autism spectrum disorders. *Child and adolescent psychiatric clinics of North America*, 17(4), 857–873.
<https://doi.org/10.1016/j.chc.2008.06.008>
- Bellver, M.C., Díez, M., López, M.J., & Navarro, A. (2009). La programación didáctica en un aula CyL: La experiencia del CEIP "El parque" de la Cañada. En *XIX Congreso Nacional de la Federación Española de Asociaciones de Profesores de Audición y Lenguaje*, Valencia (España).
- Berenguer, C., Baixauli, I., Gómez, S., Andrés, M. D. E. P., & De Stasio, S. (2020). Exploring the Impact of Augmented Reality in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(17), 6143.
<https://doi.org/10.3390/ijerph17176143>
- Berkovits, L., Eisenhower, A., & Blacher, J. (2017). Emotion regulation in young children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(1), 68–79. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2922-2>

- Bernard–Opitz, V., Sriram, N., & Nakhoda–Sapuan, S. (2001). Enhancing social problem solving in children with autism and normal children through computer–assisted instruction. *Journal of autism and developmental disorders, 31*(4), 377–384. <https://doi.org/10.1023/A:1010660502130>
- Bers, M., Rogers, C., Beals, L., Portsmore, M., Staszowski, K., Cejka, E., Carberry, A., Gravel, B., Anderson, J., & Barnett, M. (2006, June). Innovative session: early childhood robotics for learning. In *Proceedings of the 7th international conference on Learning sciences* (pp. 1036–1042).
- Bers, M. & Urrea, C. (2000). Technological prayers: Parents and children working with robotics and values. *Robots for kids: Exploring new technologies for learning experiences*, 194–217.
- Berthoz, S., & Hill, E.L. (2005). The validity of using self–reports to assess emotion regulation abilities in adults with autism spectrum disorder. *European Psychiatry, 20*(3), 291–298. <https://dx.doi.org/10.1016/J.Eurpsy.2004.06.013>
- Bhagat, K., Deshmukh, S., Dhonde, S., & Ghag, S. (2016). Obstacle avoidance robot. *International Journal of Science, Engineering and Technology Research, 5*(2), 439–442.
- Bharatharaj, J., Huang, L., Mohan, R. E., Al–Jumaily, A., & Krägeloh, C. (2017). Robot–assisted therapy for learning and social interaction of children with autism spectrum disorder. *Robotics, 6*(1), 4. <https://doi.org/10.3390/robotics6010004>
- Bharatharaj, J., Huang, L., Krägeloh, C., Elara, M. R., & Al–Jumaily, A. (2018). Social engagement of children with autism spectrum disorder in interaction with a parrot–inspired therapeutic robot. *Procedia computer science, 133*, 368–376.
- Bhat, A. N., Landa, R. J., & Galloway, J. C. (2011). Current perspectives on motor functioning in infants, children, and adults with autism spectrum disorders. *Physical therapy, 91*(7), 1116–1129. <https://doi.org/10.2522/ptj.20100294>
- Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). Smart sustainable cities of the future: An extensive interdisciplinary literature review. *Sustainable cities and society, 31*, 183–212.

<https://doi.org/10.1016/j.scs.2017.02.016>

- Billard, A., Robins, B., Dautenhahn, K., & Nadel, J. (2007). Building Robota, a mini-humanoid robot for the rehabilitation of children with autism. *Assistive Technology Journal*, 19(1), 37–49. <https://doi.org/10.1080/10400435.2007.10131864>
- Billeke, C. H. (2009). Intervención psicoeducativa basada en imágenes en niños y niñas con trastornos generalizados del desarrollo. *Revista Chilena de Neuropsicología*, 4(2), 138–148.
- Birch, J. W. (1975). Mainstreaming: Educable mentally retarded children in regular classes. *TEACHING Exceptional Children*, 7(2), 71–71. <https://doi.org/10.1177/004005997500700215>
- Bisquerra, R. (2003). Educación emocional y competencias básicas para la vida. *Revista de investigación educativa*, 21(1), 7–43.
- Blacher, J., & Christensen, L. (2011). Sowing the seeds of the autism field: Leo Kanner (1943). *Intellectual and developmental disabilities*, 49(3), 172–191. <https://dx.doi.org/10.1352/1934-9556-49.3.172>
- Blair, C. (2017). Educating executive function. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 8(1–2), e1403. <https://doi.org/10.1002/wcs.1403>
- Blair, C., & Diamond, A. (2008). Biological processes in prevention and intervention: The promotion of self-regulation as a means of preventing school failure. *Development and Psychopathology*, 20(03), 899–911. <https://doi.org/10.1017/S0954579408000436>
- Bleuler, E. (1911). Dementia praecox or group of schizophrenia. In G. Aschaffenburg (Ed), *Handbook of Psychiatry. Special Section. 4th Division*, 1st half (pp.1–420). Leipzig and Vienna: Franz Deuticke.
- Block, H. M., Radley, K. C., Jenson, W. R., Clark, E., & O'Neill, R. E. (2015). Effects of a multimedia social skills program in increasing social responses and initiations of

- children with autism spectrum disorder. *International Journal of School & Educational Psychology*, 3(1), 16–24.
<https://doi.org/10.1080/21683603.2014.923355>
- Boccanfuso, L., Scarborough, S., Abramson, R. K., Hall, A. V., Wright, H. H., & O’Kane, J. M. (2017). A low-cost socially assistive robot and robot-assisted intervention for children with autism spectrum disorder: field trials and lessons learned. *Autonomous Robots*, 41(3), 637–655.
- Bondy, A. S., & Frost, L. A. (1993). Mands across the water: A report on the application of the picture exchange communication system in Peru. *The Behavior Analyst*, 16(1), 123–128. <https://doi.org/10.1007/BF03392617>
- Bondy, A., & Frost, L. (1994). The picture exchange communication system. *Focus on Autistic Behavior*, 9(3), 1–19. <https://doi.org/10.1177/108835769400900301>
- Bondy, A., & Frost, L. (2001). The picture exchange communication system. *Behavior Modification*, 25, 725–744. <https://doi.org/10.1177/0145445501255004>
- Booth, T., & Ainscow, M. (Eds.). (1998). *From them to us: An international study of inclusion in education*. Psychology Press.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2002). *Index for inclusion: Developing learning and participation in schools*. Centre for Studies on Inclusive Education (CSIE), Rm 2S203 S Block, Frenchay Campus, Coldharbour Lane, Bristol BS16 1QU, United Kingdom, England.
- Booth, T., & Ainscow, M. (2012). *Guía para la inclusión educativa: desarrollando el aprendizaje y la participación en las escuelas*. Santiago, Chile: CSIE-FCF.
- Bosco, J. (1995). Schooling and Learning in an Information Society. In *U.S. Congress, Office of Technology: Future Versions*. Washington DC: Goovernment Printing Office.
- Boucenna, S., Anzalone, S., Tilmont, E., Cohen, D., & Chetouani, M. (2014). Learning of social signatures through imitation game between a robot and a human partner. *IEEE Transactions on Autonomous Mental Development*, 6(3), 213–225.
<http://dx.doi.org/10.1109/TAMD.2014.2319861>

- Boucenna, S., Narzisi, A., Tilmont, E., Muratori, F., Pioggia, G., Cohen, D., & Chetouani, M. (2014). Interactive technologies for autistic children: A review. *Cognitive Computation*, 6(4), 722–740. <https://doi.org/10.1007/s12559-014-9276-x>
- Boucher, J., & Bowler, D. (Eds.). (2008). *Memory in autism: Theory and evidence*. New York, NY, US: Cambridge University Press.
<http://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511490101>
- Bowler, D. M., Gaigg, S. B. & Gardiner, J. M. (2015). Brief report: The role of task support in the spatial and temporal source memory of adults with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(8), 2613–2617.
<https://dx.doi.org/10.1007/s10803-015-2378-9>
- Boyd, B. A., Baranek, G. T., Sideris, J., Poe, M. D., Watson, L. R., Patten, E., & Miller, H. (2010). Sensory features and repetitive behaviors in children with autism and developmental delays. *Autism Research*, 3(2), 78–87.
<https://dx.doi.org/10.1002/aur.124>
- Boyd, B. A., Conroy, M. A., Mancil, G. R., Nakao, T., & Alter, P. J. (2007). Effects of circumscribed interests on the social behaviors of children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(8), 1550–1561.
<https://doi.org/10.1007/s10803-006-0286-8>
- Boyd, B. A., Hume, K., McBee, M. T., Alessandri, M., Gutierrez, A., Johnson, L., Sperry, L., & Odom, S. L. (2014). Comparative efficacy of LEAP, TEACCH and non-model-specific special education programs for preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(2), 366–380.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10803-013-1877-9>
- Boyd, B. A., Woodard, C. R., & Bodfish, J. W. (2011). Modified exposure and response prevention to treat the repetitive behaviors of a child with autism: A case report. *Case Reports in Psychiatry*, 2011, 24095.
- Brady, D. I., Saklofske, D. H., Schwan, V. L., Montgomery, J. M., Thorne, K. J., & McCrimmon, A. W. (2017). Executive functions in young adults with autism spectrum disorder. *Focus*

- on Autism and Other Developmental Disabilities*, 32(1), 31–43.
<https://doi.org/10.1177/1088357615609306>
- Brenner, L. A., Shih, V. H., Colich, N. L., Sugar, C. A., Bearden, C. E., & Dapretto, M. (2015). Time reproduction performance is associated with age and working memory in high-functioning youth with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 8(1), 29–37.
<https://doi.org/10.1002/aur.1401>
- Brentani, H., Paula, C. S. D., Bordini, D., Rolim, D., Sato, F., Portolese, J., ... & McCracken, J. T. (2013). Autism spectrum disorders: an overview on diagnosis and treatment. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 35, S62–S72.
<https://doi.org/10.1590/1516-4446-2013-S104>
- Brezis, R. S., Galili, T., Wong, T., & Piggot, J. I. (2014). Impaired social processing in autism and its reflections in memory: A deeper view of encoding and retrieval processes. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(5), 1183–1192.
<https://doi.org/10.1007/s10803-013-1980-y>
- Brodin, J., & Lindstrand, P. (2003). What about ICT in special education? Special educators evaluate information and communication technology as a learning tool. *European Journal of Special Needs Education*, 18(1), 71–87.
<https://doi.org/10.1080/0885625032000042320>
- Brunsdon, V. E. A., & Happe, F. (2014). Exploring the ‘fractionation’ of autism at the cognitive level. *Autism*, 18(1), 17–30.
<https://doi.org/10.1177/1362361313499456>
- Buj, G. P., & Nebot, P. D. D. (2018). Estudio exploratorio sobre lenguajes simbólicos de programación en tareas de resolución de problemas con Bee-bot. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, 30(1), 9–20.
- Caballero González, Y. A., & García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2018, October). A robotics-based approach to foster programming skills and computational thinking: Pilot experience in the classroom of early childhood education. In *Proceedings of the Sixth*

- International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality* (pp. 41–45).
- Cabero, J. (2003). La galaxia digital y la educación: los nuevos entornos de aprendizaje. In *Congreso Iberoamericano de Comunicación y Educación. Luces en el laberinto audiovisual (2003)*, pp 102–121. Grupo Comunicar: Grupo de Investigación"@gora" de la Universidad de Huelva.
- Cabero, J., Córdoba, M. & Fernández, J. (2007). *Las TIC para la igualdad. Nuevas Tecnologías y atención a la diversidad*. Sevilla: Eduforma.
- Cabero, J., & Fernández, J. M. (2014). Una mirada sobre las TIC y la educación inclusiva: reflexiones en torno al papel de las TIC en la educación inclusiva. *C & P: Comunicación y Pedagogía*, 279, 38–42.
- Cabibihan, J. J., Javed, H., Ang, M., & Aljunied, S. M. (2013). Why robots? A survey on the roles and benefits of social robots in the therapy of children with autism. *International Journal of Social Robots*, 5(4), 593–618.
<https://doi.org/10.1007/s12369-013-0202-2>
- Cabrera, O. (1996). La robótica pedagógica: un vasto campo para la investigación y un nuevo enfoque para la academia. *Soluciones avanzadas*, 40.
- Calderón, L., Congote, C., Richard, S., Sierra, S., & Vélez, C. (2012). Aportes desde la teoría de la mente y de la función ejecutiva a la comprensión de los trastornos del espectro autista. *CES Psicología*, 5(1), 77–90.
- Canal, R. (2001). Calidad de vida y necesidades específicas de las personas con TEA. En J. Arnáiz, J. L. Cuesta y C. Gárate (Coord.). *El autismo y su proyección de futuro. Actas de las V Jornadas Internacionales sobre Autismo* (pp. 53–58). Burgos: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO) y Autismo Burgos.
- Candland, D. C. (1995). *Feral Children and Clever Animals: Reflections on Human Nature*. New York: Oxford University Press.

- Cao, H. L., Simut, R. E., Desmet, N., De Beir, A., Van De Perre, G., Vanderborght, B., & Vanderfaillie, J. (2020). Robot-assisted joint attention: A comparative study between children with autism spectrum disorder and typically developing children in interaction with NAO. *IEEE Access*, *8*, 223325–223334.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3044483>
- Capriola-Hall, N. N., Wieckowski, A. T., Swain, D., Tech, V., Aly, S., Youssef, A., ... & White, S. W. (2019). Group differences in facial emotion expression in Autism: Evidence for the utility of machine classification. *Behavior therapy*, *50*(4), 828–838.
<https://doi.org/10.1016/j.beth.2018.12.004>
- Cardon, T. A., Wilcox, M. J., & Campbell, P. H. (2011). Caregiver perspectives about assistive technology use with their young children with autism spectrum disorders. *Infants & Young Children*, *24*(2), 153–173.
<https://doi.org/10.1097/IYC.0b013e31820eae40>
- Cardona, M. C. (2002). *Introducción a los métodos de investigación en educación* (No. Sirsi) i9788497270069).
- Carlson, K., Wong, A. H. Y., Dung, T. A., Wong, A. C. Y., Tan, Y. K., & Wykowska, A. (2018, November). Training autistic children on joint attention skills with a robot. In *International Conference on Social Robotics* (pp. 86–92). Springer, Cham.
- Carmeli, E., Bar-Yossef, T., Ariav, C., Levy, R., & Lieberman, D. G. (2008). Perceptual motor coordination in persons with mild intellectual disability. *Disability and Rehabilitation*, *30*(5), 323–329.
<https://doi.org/10.1080/09638280701265398>
- Carter, A. S., Davis, N. O., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2005). Social development in autism. In F. Volkmar, R. Paul, A. Klin & D.J. Cohen (Eds). *Handbook of autism and pervasive developmental disorders* (pp.312–334). New York: John Wiley.
- Caruana, N., Stieglitz Ham, H., Brock, J., Woolgar, A., Kloth, N., Palermo, R., & McArthur, G. (2018). Joint attention difficulties in autistic adults: an interactive eye-tracking study. *Autism*, *22*(4), 502–512. <https://doi.org/10.1177/1362361316676204>

- Casanova, M. A. (2012). El diseño curricular como factor de calidad educativa. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), 6–20.
- Castaño, A. M. (2009). La atención a la diversidad en el marco de una escuela inclusiva. El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días. *XV Coloquio de Historia de la Educación*. Pamplona, 1, 405–416.
- Castillo, T. A., de Celis, C. P., Lara, C., Somodevilla, M. J., Pineda, I. H., de Alba, K. F., & Romero, E. (2016, September). Authic: Computational tool for children with autistic spectrum disorder. In *2016 International Symposium on Computers in Education (SIIE)* (pp. 1–6). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/SIIE.2016.7751838>
- Castro, S., Guzmán, B., & Casado, D. (2007). Las Tic en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Laurus*, 13(23), 213–234.
- Centre Educatiu i Terapèutic Carrilet (2012). *Comprensi3n y abordaje educativo y terapèutic del TEA*. Barcelona: Horsori editorial.
- Cerbo, S. N., & Rabi, N. M. (2019). The social and communication skills difficulties among learners with Autism Spectrum Disorder. *International journal of academic research in business and social sciences*, 9(6), 1152–1162.
<http://dx.doi.org/10.6007/IJARBS/v9-i6/6077>
- Cervera, N., Diago, P. D., Orcos, L., & Yáñez, D. F. (2020). The Acquisition of Computational Thinking through Mentoring: An Exploratory Study. *Education Sciences*, 10(8), 202.
- Chaldi, D., & Mantzanidou, G. (2021). Improving listener responding skill using Bee-Bot® in autism spectrum disorder: case study. *European Journal of Special Education Research*, 7(2).
- Chan, R. C., Shum, D., Toulopoulou, T., & Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23(2), 201–16.
<https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010>

- Chang, Y. C., Laugeson, E. A., Gantman, A., Ellingsen, R., Frankel, F., & Dillon, A. R. (2014). Predicting treatment success in social skills training for adolescents with autism spectrum disorders: The UCLA Program for the Education and Enrichment of Relational Skills. *Autism, 18*(4), 467–470.
<https://doi.org/10.1177/1362361313478995>
- Charlop-Christy, M. H., Carpenter, M., Le, L., LeBlanc, L. A. & Kellet, K. (2002). Using the picture exchange communication system (PECS) with children with autism: assessment of PECS acquisition, speech, social-communicative behavior, and problem behavior. *Journal of applied behavior analysis, 35*(3), 213–231.
<https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-213>
- Charman, T., Pellicano, L., Peacy, L. V., Peacy, N., Forward, K., & Dockrell, J. (2011). ¿Qué es una buena práctica en la educación de personas con autismo?. *AETAPI, CRAE*.
- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2015). Augmented reality-based self-facial modeling to promote the emotional expression and social skills of adolescents with autism spectrum disorders. *Research in developmental disabilities, 36*, 396–403.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.10.015>
- Chen, C. H., Lee, I. J., & Lin, L. Y. (2016). Augmented reality-based video-modeling storybook of nonverbal facial cues for children with autism spectrum disorder to improve their perceptions and judgments of facial expressions and emotions. *Computers in Human Behavior, 55*, 477–485.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.033>
- Chien, M. E., Jheng, C. M., Lin, N. M., Tang, H. H., Taele, P., Tseng, W. S., & Chen, M. Y. (2015). iCAN: A tablet-based pedagogical system for improving communication skills of children with autism. *International Journal of Human-Computer Studies, 73*, 79–90.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijhcs.2014.06.001>
- Chown, N., & Hughes, L. (2016). History and first descriptions of autism: Asperger versus Kanner revisited. *Journal of autism and developmental disorders, 46*(6), 2270–2272.
<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2746-0>

- Chung, E. Y. H. (2019). Robotic intervention program for enhancement of social engagement among children with autism spectrum disorder. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 31*(4), 419–434.
<https://doi.org/10.1007/s10882-018-9651-8>
- Cihak, D. F., Moore, E. J., Wright, R. E., McMahon, D. D., Gibbons, M. M., & Smith, C. (2016). Evaluating augmented reality to complete a chain task for elementary students with autism. *Journal of Special Education Technology, 31*(2), 99–108.
<https://doi.org/10.1177/0162643416651724>
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2002). *Research methods in education*. Routledge: London.
- Colmenero, M. J. & Pegalajar, M. C. (2014). Estudio piloto sobre el uso de las redes sociales en jóvenes con discapacidad intelectual. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa* (48), 1–14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.48.179>
- Coll, C., & Miras, M. (2001). Diferencias individuales y atención a la diversidad en el aprendizaje escolar. *Desarrollo psicológico y educación, 2*, 331–356.
- Conner, C. M., White, S. W., Beck, K. B., Golt, J., Smith, I. C., & Mazefsky, C. A. (2019). Improving emotion regulation ability in autism: The Emotional Awareness and Skills Enhancement (EASE) program. *Autism, 23*(5), 1273–1287.
<https://doi.org/10.1177/1362361318810709>
- Constantino, J. N., & Todd, R. D. (2003). Autistic traits in the general population: A twin study. *Archives of General Psychiatry, 60*(5), 524–530.
<http://dx.doi.org/10.1001/archpsyc.60.5.524>
- Conti, D., Trubia, G., Buono, S., Di Nuovo, S., & Di Nuovo, A. (2019). Affect Recognition in Autism: A single case study on integrating a humanoid robot in a standard therapy. *Qwerty-Open and Interdisciplinary Journal of Technology, Culture and Education, 14*(2), 66–87.

- Corbett, J. (1999). Inclusion and Exclusion: issues for debate. *Difference and Difficulty: Insights, Issues and Dilemmas*. Sheffield: University of Sheffield.
- Costa, A. P., Charpiot, L., Lera, F. R., Ziafati, P., Nazarikhorrám, A., Van Der Torre, L., & Steffgen, G. (2018, August). More attention and less repetitive and stereotyped behaviors using a robot with children with autism. In *2018 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN)* (pp. 534–539). IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/ROMAN.2018.8525747>
- Costescu, C. A., & David, D. O. (2014). Attitudes toward Using Social Robots in Psychotherapy. *Transylvanian Journal of Psychology, 15*(1).
- Costescu, C. A., Vanderborcht, B., & David, D. O. (2015). Reversal learning task in children with autism spectrum disorder: a robot-based approach. *Journal of autism and developmental disorders, 45*(11), 3715–3725.
- Costley, D., Baldwin, S., Clark, T., Howlin, P., Taffe, J. R., Beaumont, R., ... & Sofronoff, K. (2020). The Association Between Parent Engagement and Child Outcomes in Social Skills Training Programs: Discovering the Secret Agent Society in Partnership. *Australasian Journal of Special and Inclusive Education, 44*(1), 46–59. <https://doi.org/10.1017/jsi.2020.2>
- Craig, F., Fanizza, I., Russo, L., Lucarelli, E., Alessandro, L., Pasca, M. G., & Trabacca, A. (2017). Social communication in children with autism spectrum disorder (asd): Correlation between DSM-5 and autism classification system of functioning—social communication (ACSF: SC). *Autism Research, 10*(7), 1249–1258. <https://doi.org/10.1002/aur.1772>
- Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A. R., Palumbi, R., De Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric disease and treatment, 12*, 1191. <https://doi.org/10.2147/NDT.S104620>

- Crowell, C., Mora-Guiard, J., & Pares, N. (2019). Structuring collaboration: Multi-user full-body interaction environments for children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 58, 96–110.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2018.11.003>
- Cuesta, J.L. (1997). Intervención educativa en alumnos con autismo. En J.L. Cuesta, F.J. Mendizábal y C. Gárate (Comp.). *El autismo, hoy*. Burgos: Centro de Profesores y Recursos.
- Cuesta, J. L., Sánchez, S., Orozco, M. L., Valenti, A., & Cottini, L. (2016). Trastorno del espectro del autismo: intervención educativa y formación a lo largo de la vida. *Psychology, Society & Education*, 8(2), 157–172. <http://dx.doi.org/10.25115>
- Cummings, L. (2009). *Clinical pragmatics*. Cambridge University Press.
- Czermainski, F. R., dos Santos Riesgo, R., Guimarães, L. S. P., de Salles, J. F., & Bosa, C. A. (2014). Executive functions in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Paidéia*, 24(57), 85–94.
<http://dx.doi.org/10.1590/1982-43272457201411>
- da Silva Filgueira, M. G., & González González, C. S. (2017). *Pequebot: Propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa para la educación infantil*. Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación. Universidad de la Laguna. Tenerife.
- Dautenhahn, K. (2000). Design issues on interactive environments for children with autism. In *Procs of ICDVRAT 2000, the 3rd Int Conf on Disability, Virtual Reality and Associated Technologies*. University of Reading.
- Dautenhahn, K., Ogden, B., & Quick, T. (2002). From embodied to socially embedded agents—implications for interaction-aware robots. *Cognitive Systems Research*, 3(3), 397–428.
[https://doi.org/10.1016/S1389-0417\(02\)00050-5](https://doi.org/10.1016/S1389-0417(02)00050-5)
- Dautenhahn, K., & Billard, A. (2013, June). Games children with autism can play with Robota. In *Universal access and assistive technology: proceedings of the Cambridge workshop*

on UA and AT (Vol. 2, p. 179).

Dautenhahn, K., & Werry, I. (2004). Towards interactive robots in autism therapy: Background, motivation and challenges. *Pragmatics & Cognition*, 12(1), 1–35.

<https://doi.org/10.1075/pc.12.1.03dau>

Dautenhahn, K., Werry, I., Salter, T., & Boekhorst, R. T. (2003, July). Towards adaptive autonomous robots in autism therapy: Varieties of interactions. In *Proceedings 2003 IEEE International Symposium on Computational Intelligence in Robotics and Automation. Computational Intelligence in Robotics and Automation for the New Millennium* (Cat. No. 03EX694) (Vol. 2, pp. 577–582). IEEE.

<https://doi.org/10.1109/CIRA.2003.1222245>

David, D. O., Costescu, C. A., Matu, S., Szentagotai, A., & Dobrean, A. (2018). Developing joint attention for children with autism in robot-enhanced therapy. *International Journal of Social Robotics*, 10(5), 595–605.

<https://doi.org/10.1007/s12369-017-0457-0>

Dawson, G., Rogers, S., Munson, J., Smith, M., Winter, J., Greenson, J., ... & Varley, J. (2010). Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: the Early Start Denver Model. *Pediatrics*, 125(1), e17–e23

Deckers, A., Muris, P., Roelofs, J., & Arntz, A. (2016). A group-administered social skills training for 8-to 12-year-old, high-functioning children with autism spectrum disorders: an evaluation of its effectiveness in a naturalistic outpatient treatment setting. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(11), 3493–3504.

<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2887-1>

Dekker, V., Nauta, M. H., Mulder, E. J., Timmerman, M. E., & de Bildt, A. (2014). A randomized controlled study of a social skills training for preadolescent children with autism spectrum disorders: generalization of skills by training parents and teachers?. *BMC psychiatry*, 14(1), 1–13.

<https://doi.org/10.1186/1471-244X-14-189>

- Dekker, V., Nauta, M. H., Timmerman, M. E., Mulder, E. J., Hoekstra, P. J., & de Bildt, A. (2021). Application of Latent Class Analysis to Identify Subgroups of Children with Autism Spectrum Disorders who Benefit from Social Skills Training. *Journal of autism and developmental disorders*, 51(6), 2004–2018.
<https://doi.org/10.1007/s10803-020-04678-y>
- Dekker, V., Nauta, M. H., Timmerman, M. E., Mulder, E. J., van der Veen-Mulders, L., van den Hoofdakker, B. J., van Warners, S., Vet, L. J. J., Hoekstra, P. J. & de Bildt, A. (2019). Social skills group training in children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *European child & adolescent psychiatry*, 28(3), 415–424.
<https://doi.org/10.1007/s00787-018-1205-1>
- de la Iglesia, O. B. (2019). *Manual para el desarrollo emocional en niños con autismo: Programa de intervención, guía educativa de aula*. Editorial Procompal.
- de la Iglesia, M., & Parra, J. S. (2008). Intervenciones sociocomunicativas en los trastornos del espectro autista de alto funcionamiento. *Revista de Psicopatología y Psicología Clínica*, 13(1), 1–19.
<https://doi.org/10.5944/rppc.vol.13.num.1.2008.4046>
- de Lara, J. G. (2012). El autismo. Historia y clasificaciones. *Salud mental*, 35(3), 257–261.
- Del Coco, M., Leo, M., Carcagnì, P., Fama, F., Spadaro, L., Ruta, L., Pioggia, G., & Distante, C. (2017). Study of mechanisms of social interaction stimulation in autism spectrum disorder by assisted humanoid robot. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, 10(4), 993–1004.
<https://doi.org/10.1109/TCDS.2017.2783684>
- De Leo, G., Gonzales, C. H., Battagiri, P., & Leroy, G. (2011). A smart-phone application and a companion website for the improvement of the communication skills of children with autism: clinical rationale, technical development and preliminary results. *Journal of Medical Systems*, 35(4), 703–711.
<https://doi.org/10.1007/s10916-009-9407-1>

- Deletrea, E. (2007). *Un acercamiento al Síndrome de Asperger: una guía teórica y práctica*. Asociación Asperger Andalucía.
- D'Elia, L., Valeri, G., Sonnino, F., Fontana, I., Mammone, A., Vicari, S. (2014). A longitudinal study of the TEACCH program in different settings: the potential benefits of low intensity intervention in preschool children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(3), 615–626. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-013-1911-y>
- del Río, S. S. (1995). *Integración de alumnos con necesidades educativas especiales: Panorama internacional*. Real Patronato de Prevención y de Atención a Personas con Minusvalía.
- Demouy, J., Plaza, M., Xavier, J., Ringeval, F., Chetouani, M., Perisse, D., Chauvin, D., Viaux, S., Golse, B., Cohen, D., & Robel, L. (2011). Differential language markers of pathology in autism, pervasive developmental disorder not otherwise specified and specific language impairment. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(4), 1402–1412. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.01.026>
- de Vries, M., Prins, P. J., Schmand, B. A., & Geurts, H. M. (2015). Working memory and cognitive flexibility-training for children with an autism spectrum disorder: A randomized controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(5), 566–576. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12324>
- Diago, P., Arnau, D., & González-Calero, J. A. (2018). Elementos de resolución de problemas en primeras edades escolares con Bee-bot. *Edma 0-6: Educación matemática en la infancia*, 7(1), 12–41.
- Dichter, G. S., Lam, K. S. L., Turner-Brown, L. M., Holtzclaw, T. N., & Bodfish, J. W. (2009). Generativity abilities predict communication deficits but not repetitive behaviors in autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(9), 1298–1304. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0742-3>
- Dickstein-Fischer, L., Alexander, E., Yan, X., Su, H., Harrington, K., & Fischer, G. S. (2011, January). An affordable compact humanoid robot for autism spectrum disorder interventions in children. In *2011 Annual International Conference of the IEEE*

Engineering in Medicine and Biology Society (pp. 5319–5322). IEEE.

Dickstein–Fischer, L. A., Crone–Todd, D. E., Chapman, I. M., Fathima, A. T., & Fischer, G. S. (2018). Socially assistive robots: current status and future prospects for autism interventions. *Innovation and Entrepreneurship in Health, 5*, 15–25.

<https://doi.org/10.2147/IEH.S138753>

Dickstein–Fischer, L., & Fischer, G. S. (2014, August). Combining psychological and engineering approaches to utilizing social robots with children with Autism. In *2014 36th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society* (pp. 792–795). IEEE.

Diehl, J. J., Schmitt, L. M., Villano, M., & Crowell, C. R. (2012). The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review. *Research in autism spectrum disorders, 6*(1), 249–262.

<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.05.006>

Di Lieto, M. C., Pecini, C., Castro, E., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., Cioni, G., & Sgandurra, G. (2020a). Empowering executive functions in 5–and 6–year–old typically developing children through educational robotics: An RCT study. *Frontiers in psychology, 10*, 3084.

Di Lieto, M. C., Castro, E., Pecini, C., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., Cioni, G., & Sgandurra, G. (2020b). Improving executive functions at school in children with special needs by educational robotics. *Frontiers in psychology, 10*, 2813.

<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02813>

Duk, C., & Murillo, F. J. (2018). El mensaje de la educación inclusiva es simple, pero su puesta en práctica es compleja. *Revista latinoamericana de educación inclusiva, 12*(1), 11–13.

<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-73782018000100011>

Dunn, L. M. (1968). Special education for the mildly retarded—Is much of it justifiable? *Exceptional children, 35*(1), 5–22.

<https://doi.org/10.1177/001440296803500101>

- Duquette, A., Michaud, F., & Mercier, H. (2008). Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-functioning autism. *Autonomous Robots, 24*(2), 147–157. <https://doi.org/10.1007/s10514-007-9056-5>
- Duville, M. M., Alonso-Valerdi, L. M., & Ibarra-Zarate, D. I. (2021). Electroencephalographic Correlate of Mexican Spanish Emotional Speech Processing in Autism Spectrum Disorder: To a Social Story and Robot-Based Intervention. *Frontiers in human neuroscience, 15*, 626146. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.626146>
- Dyson, A. (2001). Dilemas, contradicciones y variedades en la inclusión. En *Apoyos, autodeterminación y calidad de vida: actas de las IV Jornadas de Investigación sobre personas con discapacidad* [Salamanca, 15–17 de mayo de 2001] (pp. 145–160). Amarú.
- Echeita, G. (2013). Inclusión y exclusión educativa: de nuevo "Voz y Quebranto". REICE. *Revista electrónica iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación, 11*(2), 100–118.
- Echeita, G. (2016). *Educación para la inclusión o educación sin exclusiones* (Vol. 102). Narcea Ediciones
- Echeita, G., & Domínguez, A. B. (2011). Educación inclusiva: argumento, caminos y encrucijadas. *Aula, 17*, 23–35.
- Ehlers, S., Gillberg, C., & Wing, L. (1999). A screening questionnaire for Asperger syndrome and other high-functioning autism spectrum disorders in school age children. *Journal of autism and developmental disorders, 29*(2), 129–141.
- Eisenberg, L., & Kanner, L. (1956). Childhood schizophrenia: Symposium, 1955: 6. Early infantile autism, 1943–55. *American Journal of Orthopsychiatry, 26*(3), 556–566. <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.1956.tb06202.x>
- Eldevik, S., Hastings, R. P., Hughes, J. C., Jahr, E., Eikeseth, S., & Cross, S. (2009). Meta-analysis of early intensive behavioral intervention for children with autism. *Journal of Clinical*

- Child & Adolescent Psychology*, 38 (3), 439–450.
<https://doi.org/10.1080/15374410902851739>
- Equipo Deletrea (2007). *El síndrome de Asperger: otra forma de aprender*. Madrid, España: Conserjería de Educación de la Comunidad de Madrid.
- Espelage, D. L., Hong, J. S., Kim, D. H., & Nan, L. (2018, February). Empathy, attitude towards bullying, theory-of-mind, and non-physical forms of bully perpetration and victimization among US middle school students. In *Child & Youth Care Forum* (Vol. 47, No. 1, pp. 45–60). Springer US.
- Esposito, M., Sloan, J., Tancredi, A., Gerardi, G., Postiglione, P., Fotia, F., Napoli, E., Mazzone, L., Valeri, G., & Vicari, S. (2017). Using tablet applications for children with autism to increase their cognitive and social skills. *Journal of Special Education Technology*, 32(4), 199–209.
<https://doi.org/10.1177/0162643417719751>
- Esposito, G., & Venuti, P. (2008). Analysis of toddlers' gait after six months of independent walking to identify autism: a preliminary study. *Perceptual and motor skills*, 106(1), 259–269.
<https://doi.org/10.2466/pms.106.1.259-269>
- Evans, B. (2013). How autism became autism: The radical transformation of a central concept of child development in Britain. *History of the Human Sciences*, 26(3), 3–31.
<https://doi.org/10.1177/0952695113484320>
- Eyuboglu, M., Baykara, B., & Eyuboglu, D. (2018). Broad autism phenotype: theory of mind and empathy skills in unaffected siblings of children with autism spectrum disorder. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 28(1), 36–42.
<https://doi.org/10.1080/24750573.2017.1379714>
- Fabbri-Destro, M., Cattaneo, L., Boria, S., & Rizzolatti, G. (2009). Planning actions in autism. *Experimental brain research*, 192(3), 521–525.
<https://doi.org/10.1007/s00221-008-1578-3>

- Fatima, S. (2019). Executive Dysfunctions in Autism Spectrum Disorders. In *Dysexecutive Syndromes* (pp. 61–79). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-25077-5_4
- Fecteau, S., Mottron, L., Berthiaume, C., & Burack, J. A. (2003). Developmental changes of autistic symptoms. *Autism*, 7(3), 255–268.
<https://doi.org/10.1177/1362361303007003003>
- Ferrada, C., Díaz-Levicoy, D., Salgado-Orellana, N., & Parraguez, R. (2019). Propuesta de actividades STEM con Bee-bot en matemática. *Edma 0–6: Educación Matemática en la Infancia*, 8(1), 33–43.
- Ferrari, E., Robins, B., & Dautenhahn, K. (2009, September). Therapeutic and educational objectives in robot assisted play for children with autism. In *RO-MAN 2009–The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* (pp. 108–114). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ROMAN.2009.5326251>
- Fernaues, Y., Håkansson, M., Jacobsson, M., & Ljungblad, S. (2010, June). How do you play with a robotic toy animal? A long-term study of Pleo. In *Proceedings of the 9th international Conference on interaction Design and Children* (pp. 39–48).
- Filipe, M. G., Frota, S., & Vicente, S. G. (2018). Executive functions and prosodic abilities in children with high-functioning autism. *Frontiers in psychology*, 9, 359.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00359>
- Fisher, N. & Happé, F. (2005). A training study of theory of mind and executive function in children with autistic spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 35, 757–771. <https://doi.org/10.1007/s10803-005-0022-9>
- Fitzgerald, M. (2008). *Autism: Asperger's syndrome—History and first descriptions*. In *Asperger's Disorder* (pp. 25–30). CRC Press.
- Florian, L. (2004). Uses of technology that support pupils with special educational needs. *ICT and special educational needs: A tool for inclusion*, 7–20.

- Florian, L., & Hegarty, J. (2004). *ICT and Special Educational Needs – A tool for inclusion*. Berkshire: Open University Press.
- Fortea, M. S. et al. (2015). Desarrollo temprano del lenguaje en niños pequeños con trastorno del espectro autista mediante el uso de sistemas alternativos. *Revista de neurología*, 60 (Supl.1), 31–35.
<https://doi.org/10.33588/rn.60S01.2014566>
- Fournier, K. A., Hass, C. J., Naik, S. K., Lodha, N., & Cauraugh, J. H. (2010). Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(10), 1227–1240.
<https://doi.org/10.1007/s10803-010-0981-3>
- Franchini, M., Armstrong, V. L., Schaer, M., & Smith, I. M. (2019). Initiation of joint attention and related visual attention processes in infants with autism spectrum disorder: Literature review. *Child Neuropsychology*, 25(3), 287–317.
<https://doi.org/10.1080/09297049.2018.1490706>
- Francois, D., Powell, S., & Dautenhahn, K. (2009). A long-term study of children with autism playing with a robotic pet: Taking inspirations from non-directive play therapy to encourage children's proactivity and initiative-taking. *Interaction Studies*, 10(3), 324–373. <https://doi.org/10.1075/is.10.3.04fra>
- Frankl, G. (1943). Language and affective contact. *Nervous Child* 2(3), 251–262.
- Freitag, C. M., Cholemkey, H., Elsuni, L., Kroeger, A. K., Bender, S., Kunz, C. U., & Kieser, M. (2013). The group-based social skills training SOSTA-FRA in children and adolescents with high functioning autism spectrum disorder—study protocol of the randomised, multi-centre controlled SOSTA-net trial. *Trials*, 14(1), 1–12.
<https://doi.org/10.1186/1745-6215-14-6>
- Fridin, M., & Belokopytov, M. (2014). Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers. *Computers in Human Behavior*, 33, 23–31.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.016>

- Friedman, L., & Sterling, A. (2019, August). A review of language, executive function, and intervention in autism spectrum disorder. In *Seminars in speech and language* (Vol. 40, No. 04, pp. 291–304). Thieme Medical Publishers.
- Frith, U. (2004). *Austismo: Hacia una explicación del enigma (2ª edición)*. Madrid, Alianza Editorial.
- Fteiha, M.A. (2017). Effectiveness of assistive technology in enhancing language skills for children with autism. *International Journal of Developmental Disabilities*, 63(1), 36–44
<https://doi.org/10.1080/20473869.2015.1136129>
- Fuller, E. A., & Kaiser, A. P. (2020). The effects of early intervention on social communication outcomes for children with autism spectrum disorder: A meta-analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 50(5), 1683–1700.
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-03927-z>
- Funabiki, Y., & Shiwa, T. (2018). Weakness of visual working memory in autism. *Autism Research*, 11(9), 1245–1252. <https://doi.org/10.1002/aur.1981>
- Gabriel, Y. (2019). Case studies as narratives: Reflections prompted by the case of Victor, the wild child of Aveyron. *Journal of Management Inquiry*, 28(4), 403–408.
<https://doi.org/10.1177/1056492617715522>
- Gallego, J. L., & Gallardo, J. L. (2003). *Manual de logopedia escolar*. Málaga: Aljibe.
- Gambra, L., Crespo-Eguílaz, N., & Recalde, S. M. (2017). Uso pragmático del lenguaje y la función cognitiva de coherencia central. *Revista de estudios e investigación en psicología y educación*, Extra-9, 10–12.
<https://doi.org/10.17979/reipe.2017.0.09.2194>
- Gándara, C. C. (2007). Principios y estrategias de intervención educativa en comunicación para personas con autismo: TEACCH. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 27(4), 173–186.
[https://doi.org/10.1016/S0214-4603\(07\)70086-4](https://doi.org/10.1016/S0214-4603(07)70086-4)

- Gangi, D. N., Ibañez, L. V., & Messinger, D. S. (2014). Joint attention initiation with and without positive affect: Risk group differences and associations with ASD symptoms. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(6), 1414–1424.
<https://doi.org/10.1007/s10803-013-2002-9>
- García, E. G. (2009). Evolución de la Educación Especial: del modelo del déficit al modelo de la Escuela Inclusiva. En *El largo camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación*, Pamplona-Iruñea, 29, 30 de junio y 1 de julio de 2009 (pp. 429–440). Universidad Pública de Navarra.
- Galicia Alarcón, L. A., Balderrama Trápaga, J. A., & Edel Navarro, R. (2017). Validez de contenido por juicio de expertos: propuesta de una herramienta virtual. *Apertura (Guadalajara, Jal.)*, 9(2), 42–53.
- García-Gómez, A., Ambrosio-Bravo, M., & Gil-Díaz, L. (2020). Intervenciones para mejorar el juego de los niños con autismo en el patio de recreo. *Estudios sobre educación*, 38, 253–278. <https://doi.org/10.15581/004.38.253-278>
- García, M. G., & Azuaga, R. L. (2012). Explorando, desde una perspectiva inclusiva, el uso de las TIC para atender a la diversidad. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(1), 277–293.
- García, E. & Sánchez, M. M. (2003). Programa de Comunicación Total y su incidencia en la aparición y desarrollo del lenguaje oral. En *I Jornadas de Comunicación Aumentativa y Alternativa. Consejería de Educación y Cultura. Servicio de Atención a la Diversidad de la Región de Murcia*.
- Gardner, L. M., Campbell, J. M., Keisling, B., & Murphy, L. (2018). Correlates of DSM-5 autism spectrum disorder levels of support ratings in a clinical sample. *Journal of autism and developmental disorders*, 48(10), 3513–3523.
<https://doi.org/10.1007/s10803-018-3620-z>

- Gates, J. A., Kang, E., & Lerner, M. D. (2017). Efficacy of group social skills interventions for youth with autism spectrum disorder: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Psychology Review, 52*, 164–181.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.01.006>
- Geddes, J. R., & Andreasen, N. C. (2020). *New Oxford textbook of psychiatry*. Oxford University Press, USA.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference. 11.0 Update*. Boston: Allyn and Bacon.
- Geurts, H. M., Verte, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How Specific Are Executive Functioning Deficits in Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45*(4), 836–854.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2004.00276.x>
- Ghitis, T., & Vásquez, J. A. A. (2014). Los robots llegan a las aulas. *Infancias imágenes, 13*(1), 143–147. <https://doi.org/10.14483/16579089.8122>
- Gillberg, C. (1991). Clinical and neurobiological aspects of Asperger syndrome in six family studies. *Autism and Asperger Syndrome, 122*–146.
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511526770.004>
- Ginestar, M., Pastor-Cerezuola, G., Tijeras-Iborra, A., & Fernández-Andrés, M.I. (2019). Effectiveness of social stories in intervention in autistic spectrum disorder: a review. *Psychologist Papers, 40*(3), 217–225.
<https://doi.org/10.23923/pap.psicol2019.2904>
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., & Guy, S. C. (2001). Assessment of executive functions in children with neurological impairment. In R. J. Simeonsson & S. L. Rosenthal (Eds.), *Psychological and developmental assessment: Children with disabilities and chronic conditions* (pp. 317–356). New York, NY, US: Guilford Press.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology, 6*(3), 235–238.

<https://doi.org/10.1076/chin.6.3.235.3152>

- Giullian, N., Ricks, D., Atherton, A., Colton, M., Goodrich, M., & Brinton, B. (2010, October). Detailed requirements for robots in autism therapy. In *2010 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics* (pp. 2595–2602). IEEE.
- <https://doi.org/10.1109/ICSMC.2010.5641908>
- Glaser, S. E., & Shaw, S. R. (2011). Emotion regulation and development in children with autism and 22q13 Deletion Syndrome: Evidence for group differences. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(2), 926–934.
- <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.11.001>
- Goldin, D., Kriscautzky, M., & Perelman, F. (2012). *Las TIC en la escuela, nuevas herramientas para viejos y nuevos problemas*. Ciudad de México: Océano Travesía.
- Gómez, M. M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica*. Editorial Brujas.
- Gómez, J. L. C., & García, V. A. (2012). Tecnologías de la información y la comunicación: aplicaciones en el ámbito de los trastornos del espectro del autismo. *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 43(242), 6–25.
- Gómez, M. R. D., & Gómez, J. I. A. (2010). La institucionalización de la teleformación en las universidades andaluzas. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 7(1), 1.
- González, S. M. (2011). Estudio sobre la utilidad de la robótica educativa desde la perspectiva del docente. *Revista de Pedagogía*, 32(90), 81–117.
- González, M. J. A. (2017). La educación intercultural: un camino hacia la inclusión educativa. *Revista de educación inclusiva*, 6(2).
- González, A. L. (2018). Intervenciones focalizadas basadas en la evidencia dirigidas al alumnado con trastorno del espectro autista. *Siglo Cero*, 49(2), 73–87.
- González, Y. A. C., & Muñoz–Repiso, A. G. V. (2018). Pensamiento computacional y robótica educativa: Una propuesta de trabajo para el aula de infantil. En *Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa: La competencia y Ciudadanía Digital para la Transformación*

- Social. Libro de Actas. XXVI. EDICIÓN San Sebastián 27, 28 y 29 de junio de 2018* (pp. 357–362). Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea.
- González–Moreno, C. X. (2018). Intervención en un niño con autismo mediante el juego. *Revista de la Facultad de Medicina*, 66(3), 365–374.
<http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v66n3.62355>
- Goodgame, C. (2018, March). Beebots and Tiny Tots. In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference* (pp. 1179–1183). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Goodrich, M.A., Colton, M., Brinton, B., Fujiki, M., Alan Atherton, J., Robinson, L., Acerson, A. (2012). Incorporating a robot into an autism therapy team. *IEEE Intelligent Systems*, 27(2), 52. <http://dx.doi.org/10.1109/MIS.2012.40>
- Gouaillier, D., Hugel, V., Blazevic, P., Kilner, C., Monceaux, J., Lafourcade, P., ... & Maisonnier, B. (2009, May). Mechatronic design of NAO humanoid. In *2009 IEEE International Conference on Robotics and Automation* (pp. 769–774). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ROBOT.2009.5152516>
- Grossard, C., Palestra, G., Xavier, J., Chetouani, M., Grynszpan, O. & Cohen, D. (2018). ICT and autism care: state of the art. *Current opinion in psychiatry*, 31(6), 474–483.
<https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000455>
- Grandin, T. (2006). *Thinking in pictures: And other reports from my life with autism*. Vintage.
- Grandpeesheh, D., Tarbox, J., & Dixon, D.R. (2009). Applied behavior analytic interventions for children with autism: a description and review of treatment research. *Annals of clinical psychiatry*, 21(3), 162–173.
- Grant, R. J. (2019). Play Therapy for Children with Autism Spectrum Disorder. *Prescriptive Play Therapy: Tailoring Interventions for Specific Childhood Problems*, p. 213.
- Gray, C. A. (1998). Social stories and comic strip conversations with students with Asperger syndrome and high–functioning autism. En E. Scholpler, G. B. Mesibov & L. J. Kuncie

- (Eds.), *Asperger syndrome or high functioning autism?* (pp.167–198). New York: Plenum Press.
- Gray, C.A. (2015). *The new social story book*. Arlington, TX: Future Horizons.
- Gray, C. A., & Garand, J. D. (1993). Social stories: Improving responses of students with autism with accurate social information. *Focus on autistic behavior*, 8(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1177/108835769300800101>
- Gresham, F. M., & Elliott, S. N. (1990). *Social skills rating system: Manual*. American Guidance Service.
- Grossard, C., Grynspan, O., Serret, S., Jouen, A. L., Bailly, K., & Cohen, D. (2017). Serious games to teach social interactions and emotions to individuals with autism spectrum disorders (ASD). *Computers & Education*, 113, 195–211.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.002>
- Grossard, C., Palestra, G., Xavier, J., Chetouani, M., Grynspan, O., & Cohen, D. (2018). ICT and autism care: state of the art. *Current opinion in psychiatry*, 31(6), 474–483.
<https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000455>
- Grove, R., Baillie, A., Allison, C., Baron–Cohen, S., & Hoekstra, R. A. (2015). Exploring the quantitative nature of empathy, systemising and autistic traits using factor mixture modelling. *The British Journal of Psychiatry*, 207, 400–406.
<http://dx.doi.org/10.1192/bjp.bp.114.155101>
- Grynspan, O., Weiss, P.L., Pérez–Díaz, F. & Gal, E. (2014). Innovative technology–based interventions for autism spectrum disorders: A meta–analysis. *Autism*, 18(4),346–361.
<http://dx.doi.10.1177/1362361313476767>
- Gunn, K. C., & Delafield–Butt, J. T. (2016). Teaching children with autism spectrum disorder with restricted interests: A review of evidence for best practice. *Review of Educational Research*, 86(2), 408–430.
<https://doi.org/10.3102/0034654315604027>
- Gutiérrez, G. H., Marín, F. A., Jordan, R., Blanquer, A., Labajo, G., & de Pablo, A. C. (2007).

- Desarrollo del juego simbólico mediante el uso de herramientas de realidad virtual en niños con TEA: un estudio de caso. In *Dificultades del desarrollo: evaluación e intervención*. En *Dificultades del desarrollo: evaluación e intervención* (pp. 69–88). Pirámide.
- Guzmán, S. E. Y., Ortega, S. E. C., Marín, G. D. J. H., Castillo, M. G. A., & Gómez, K. R. R. (2018). La inclusión de un estudiante con trastorno del espectro autista en educación superior. *Boletín Redipe*, 7(2), 64–85.
- Gyawali, S., & Patra, B. N. (2019). Trends in concept and nosology of autism spectrum disorder: A review. *Asian journal of psychiatry*, 40, 92–99.
<https://doi.org/10.1016/j.ajp.2019.01.021>
- Habib, A., Harris, L., Pollick, F., & Melville, C. (2019). A meta-analysis of working memory in individuals with autism spectrum disorders. *PLoS ONE*, 14(4), e0216198.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0216198>
- Hamdan, A., & Pereira, A.P. (2009). Avaliação Neuropsicológica das Funções Executivas: Considerações Metodológica. *Psicologia Reflexão e Crítica* 22(3), 386–393.
<https://doi.org/10.1590/S0102-79722009000300009>
- Hampshire, P. K., & Allred, K. W. (2018). A parent-implemented, technology-mediated approach to increasing self-management homework skills in middle school students with autism. *Exceptionality*, 26(2), 119–136.
<https://doi.org/10.1080/09362835.2016.1216848>
- Hanson, D., Mazzei, D., Garver, C., Ahluwalia, A., De Rossi, D., Stevenson, M., & Reynolds, K. (2012, June). Realistic humanlike robots for treatment of ASD, social training, and research; shown to appeal to youths with ASD, cause physiological arousal, and increase human-to-human social engagement. In *Proceedings of the 5th ACM international conference on pervasive technologies related to assistive environments (PETRA'12)*.
- Happé, F. (1994). *Introducción al autismo*. Madrid: Alianza Editorial.

- Happé, F. (2015). Autism as a neurodevelopmental disorder of mind-reading. *Journal of the British Academy*, 3, 197–209.
<http://dx.doi.org/10.5871/jba/003.197>
- Happé, F., & Frith, U. (1996). The Neuropsychology of Autism. *Brain*, 119, 1377–1400.
<http://dx.doi.org/10.1093/brain/119.4.1377>
- Harms, M. B., Martin, A., & Wallace, G. L. (2010). Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: a review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology review*, 20(3), 290–322.
<https://doi.org/10.1007/s11065-010-9138-6>
- Harris, J. (2018). Leo Kanner and autism: a 75-year perspective. *International Review of Psychiatry*, 30(1), 3–17. <https://doi.org/10.1080/09540261.2018.1455646>
- Hart, M. (2005, October). Autism/excel study. In *Proceedings of the 7th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 136–141).
- He, X., & Song, X. (2020, July). Augmented Reality Assisted Sensory Integration Therapy for Improving Attention of Children with Autism. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 720–726). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-030-51828-8_95
- Hentrich, T. (2007). Being disabled in the ancient Near East. A brief compilation from Mesopotamia to Qumran. *Revue D'Études Des Civilisations Anciennes Du Proche-Orient*, 13, 29–35.
- Heredia Oliva, E. (2015). *El uso del Ipad con el Programa Aufie ¿Mejora la comunicación en personas con autismo?* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Alicante, Alicante, España.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista-Lucio, P. (2014). Selección de la muestra. En *Metodología de la Investigación* (pp. 170–191). México: McGraw-Hill.
- Hervás, A., & Santos, L. S. (2014). *Autismo. Espectro autista. Del Curso de psiquiatría infantil*. Sociedad española de pediatría extrahospitalaria y atención primaria.

- Hill, E. L. (2004). Evaluating the theory of executive dysfunction in autism. *Developmental review, 24*(2), 189–233.
<https://doi.org/10.1016/j.dr.2004.01.001>
- Hill, E. L., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia, 44*(14), 2822–2835.
<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.007>
- Hill, E. L., & Frith, U. (2003). Understanding autism: insights from mind and brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences, 358*(1430), 281–289. <https://doi.org/10.1098/rstb.2002.1209>
- Hirvikoski, T., Jonsson, U., Halldner, L., Lundequist, A., de Schipper, E., Nordin, V., Bölte, S. (2015). A systematic review of social communication and interaction interventions for patients with autism spectrum disorder. *Scandinavian Journal of Child and Adolescents Psychiatry and Psychology, 3*(3), 147–168.
- Hodges, H., Fealko, C., & Soares, N. (2020). Autism spectrum disorder: definition, epidemiology, causes, and clinical evaluation. *Translational Pediatrics, 9*(Suppl 1), S55.
<https://doi.org/10.21037/tp.2019.09.09>
- Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. (2012). Executive functions and self-regulation. *Trends in cognitive sciences, 16*(3), 174–180.
<https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.01.006>
- Holroyd, S., & Baron-Cohen, S. (1993). How far can people with autism go in developing a Theory of Mind. *Journal of autism and developmental disorders 23*(2), 379–385.
<https://doi.org/10.1007/BF01046226>
- Hoogenhout, M., & Malcolm-Smith, S. (2014). Theory of mind in autism spectrum disorder: Does DSM classification predict development?. *Autism, 1*–11.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.02.005>
- Hourcade, J. P., Bullock-Rest, N. E., & Hansen, T. E. (2012). Multitouch tablet applications and activities to enhance the social skills of children with autism spectrum disorders.

- Personal and ubiquitous computing*, 16(2), 157–168.
<https://doi.org/10.1007/s00779-011-0383-3>
- Houston, R., & Frith, U. (2000). *Autism in History. The Case of Hugh Blair of Borgue* Oxford: Blackwell.
- Howard, J.S., Sparkman, C.R., Cohen, H.G., Green, G., & Stanislaw, H. (2005). A comparison of intensive behavior analytic and eclectic treatments for young children with autism. *Research in developmental disabilities*, 26(4), 359–83.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2004.09.005>
- Howlin, P., Gordon, R.K., Pasco, G., Wade, A., & Charman, T. (2007). The effectiveness of Picture Exchange Communication System (PECS) training for teachers of children with autism: a pragmatic, group randomised controlled trial. *J Child Psychol Psychiatry*, 48(5), 473–481.
<http://dx.doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01707.x>
- Høyland, A. L., Nærland, T., Engstrøm, M., Lydersen, S., & Andreassen, O. A. (2017). The relation between face–emotion recognition and social function in adolescents with autism spectrum disorders: A case control study. *PLoS ONE*, 12(10), e0186124.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186124>
- Hu, X., & Han, Z. R. (2019). Effects of gesture–based match–to–sample instruction via virtual reality technology for Chinese students with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Disabilities*, 65(5), 327–336.
<https://doi.org/10.1080/20473869.2019.1602350>
- Huijnen, C. A., Lexis, M. A., Jansens, R., & de Witte, L. P. (2016). Mapping robots to therapy and educational objectives for children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 46(6), 2100–2114.
<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2740-6>
- Huijnen, C. A., Lexis, M. A., Jansens, R., & de Witte, L. P. (2017). How to implement robots in interventions for children with autism? A co–creation study involving people with

- autism, parents and professionals. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(10), 3079–3096.
<https://doi.org/10.1007/s10803-017-3235-9>
- Huijnen, C. A., Verreussel-Willen, H. A., Lexis, M. A., & de Witte, L. P. (2021). Robot KASPAR as Mediator in Making Contact with Children with Autism: A Pilot Study. *International Journal of Social Robotics*, 13(2), 237–249.
<https://doi.org/10.1007/s12369-020-00633-0>
- Hurtado, J. C. T. (1994). La observación en el ámbito educativo: proceso, plan de investigación y control de sesgos. *Revista española de pedagogía*, 59–73.
- Huskens, B., Verschuur, R., Gillesen, J., Didden, R., & Barakova, E. (2013). Promoting question-asking in school-aged children with autism spectrum disorders: Effectiveness of a robot intervention compared to a human-trainer intervention. *Developmental neurorehabilitation*, 16(5), 345–356.
<https://doi.org/10.3109/17518423.2012.739212>
- Iacoboni, G. N., & Moirano, A. M. (2018). Espectro autista: narración y agendas visuales como andamiaje en ILE. *Puertas Abiertas*, (14).
- Ichikawa, K., Takahashi, Y., Ando, M., Anme, T., Ishizaki, T., Yamaguchi, H., ...Nakayama, T. (2013). TEACCH-based group social skills training for children with high-functioning autism: a pilot randomized controlled trial. *BioPsychoSocial medicine*, 7(1), 14.
<http://dx.doi.org/10.1186/1751-0759-7-14>
- Illán, R.N., & Arnaiz, P. (1996). La evolución histórica de la educación especial: antecedentes y situación actual. En *Didáctica y organización en Educación Especial* (pp. 13–44).
- Illán, N., & Lozano, J. (2001). La Integración Social y Escolar: Teoría y Práctica. *Enciclopedia Psicopedagógica de Necesidades Educativas Especiales*, 1, 106–122.
- Ingersoll, B. & Wainer, A. (2013). Initial efficacy of project IMPACT: a parent-mediated social communication intervention for young children with ASD. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(12), 2943–2952.

<http://dx.doi.org/10.1007/s10803-013-1840-9>

- Ip, H. H., Wong, S. W., Chan, D. F., Byrne, J., Li, C., Yuan, V. S., ... & Wong, J. Y. (2016, July). Virtual reality enabled training for social adaptation in inclusive education settings for school-aged children with autism spectrum disorder (ASD). In *International Conference on Blended Learning* (pp. 94–102). Springer, Cham.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-41165-1_9
- Ismail, L. I., Verhoeven, T., Dambre, J., & Wyffels, F. (2019). Leveraging robotics research for children with autism: a review. *International Journal of Social Robotics*, 11(3), 389–410. <https://doi.org/10.1007/s12369-018-0508-1>
- Jackson, S., & Volkmar, F. R. (2019). Diagnosis and definition of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism and pervasive developmental disorders*, 1–24.
- Jacobsen, J.W., Foxx, R.M. & Mulick, J.A. (2005). *Controversial Therapies for developmental disabilities*. Mahwah, N. J: Lawrence Erlbaum Associates.
- Jahromi, L. B., Bryce, C. I., & Swanson, J. (2013). The importance of self-regulation for the school and peer engagement of children with high-functioning autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 235–246.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2012.08.012>
- Jenson, W. R., Bowen, J., Clark, E., Block, H., Gabrielsen, T., Hood, J., ... & Springer, B. (2011). *The Superheroes Social Skills Program*. Eugene, OR: Pacific Northwest Publishing.
- Jiménez, J. J. B. (2008). Antecedentes de la educación especial. *Innovación y experiencias educativas*, 13, 1–9.
- Johnson, R., & Kuby, P. (2008). *Estadística elemental: lo esencial*. México: Cengage Learning Editores.
- Johnston, K., Murray, K., Spain, D., Walker, I., & Russell, A. (2019). Executive function: cognition and behaviour in adults with autism spectrum disorders (ASD). *Journal of autism and developmental disorders*, 49(10), 4181–4192.
<https://doi.org/10.1007/s10803-019-04133-7>

- Jones, E. A., & Carr, E. G. (2004). Joint attention in children with autism: Theory and intervention. *Focus on autism and other developmental disabilities, 19*(1), 13–26.
<https://doi.org/10.1177/10883576040190010301>
- Jordan, R. R. (2008). Practical Implications of Memory Characteristics in Autistic Spectrum Disorders. In J. Boucher & D. M. Bowler (Eds.) *Memory in Autism: Theory and Evidence*. Cambridge: CUP
- Josman, N., Ben-Chaim, H. M., Friedrich, S., & Weiss, P. L. (2008). Effectiveness of virtual reality for teaching street-crossing skills to children and adolescents with autism. *International Journal on Disability and Human Development, 7*, 49–56.
<https://doi.org/10.1515/IJDHD.2008.7.1.49>
- Juárez-Hernández, L. G., & Tobón, S. (2018). Análisis de los elementos implícitos en la validación de contenido de un instrumento de investigación. *Revista espacios, 39*(53).
- Kalas, A. (2012). Joint attention responses of children with autism spectrum disorder to simple versus complex music. *Journal of Music Therapy, 49*(4), 430–452.
<https://doi.org/10.1093/jmt/49.4.430>
- Kaminski, A. J., Fisher, W. W., Greer, B. D., & Akers, J. S. (2018). Increasing sharing in children with autism spectrum disorder using automated discriminative stimuli. *Learning and Motivation, 62*, 41–50.
<https://doi.org/10.1016/j.lmot.2017.02.004>
- Kandalaft, M. R., Didehbani, N., Krawczyk, D. C., Allen, T. T., & Chapman, S. B. (2013). Virtual reality social cognition training for young adults with high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders, 43*(1), 34–44.
<https://doi.org/10.1007/s10803-012-1544-6>
- Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child, 2*(3), 217–250.
- Kanner, L. (1944). Early infantile autism. *The Journal of Pediatrics, 25*, 211–217.
[https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(44\)80156-1](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(44)80156-1)

- Kanner, L. (1951). The conception of wholes and parts in early infantile autism. *American Journal of Psychiatry*, 108(1), 23–26. <https://doi.org/10.1176/ajp.108.1.23>
- Kaplan, F. (2004). Who is afraid of the humanoid? Investigating cultural differences in the acceptance of robots. *International journal of humanoid robotics*, 1(03), 465–480. <https://doi.org/10.1142/S0219843604000289>
- Karampinis, T. (2018). Robotics-based learning interventions and experiences from our implementations in the RobESL framework. *International Journal of Smart Education and Urban Society (IJSEUS)*, 9(1), 13–24. <https://doi.org/10.4018/IJSEUS.2018010102>
- Karlan, G. R., & Lloyd, L. L. (1984). *Communication intervention for the moderately and severely handicapped*. Austin, Texas: Pro-Ed.
- Karst, J. S., Van Hecke, A. V., Carson, A. M., Stevens, S., Schohl, K., & Dolan, B. (2015). Parent and family outcomes of PEERS: A social skills intervention for adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(3), 752–765. <https://doi.org/10.1007/s10803-014-2231-6>
- Ke, F. & Im, T. (2013). Virtual-reality-based social interaction training for children with high-functioning autism. *The Journal of Education Research*, 106(6), 441–461. <https://doi.org/10.1080/00220671.2013.832999>
- Keehn, B., Nair, A., Lincoln, A. J., Townsend, J., & Müller, R. (2016). Under-reactive but easily distracted: An fMRI investigation of attentional capture in autism spectrum disorder. *Developmental Cognitive Neuroscience*, 17, 46–56. <http://dx.doi.10.1016/j.dcn.2015.12.002>
- Kerlinger, F., & Lee, H. (2002). *Investigación del Comportamiento. Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: McGraw-Hill.
- Kiep, M., & Spek, A. A. (2017). Executive functioning in men and women with an autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(5), 940–948. <https://doi.org/10.1002/aur.1721>

- Kim, E.S., Berkovits, L.D., Bernier, E.P., Leyzberg, D., Shic, F., Paul, R., & Scassellati, B. (2013). Social robots as embedded reinforcers of social behavior in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(5), 1038-1049. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-012-1645-2>
- Kirkovski, M., Enticott, P. G., & Fitzgerald, P. B. (2013). A review of the role of female gender in autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(11), 2584-2603. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1811-1>
- Kita, Y., & Hosokawa, T. (2011). History of Autism Spectrum Disorders: Historical Controversy over the Diagnosis. *Journal of Japanese Psychiatry*, 59(2), 147-166.
- Kljajevic, V. (2010). Syntactic deficits in autism: Can interactive technologies help. *Curr Top Neurol Psychiatr Relat Discip*, 18(2), 38-45.
- Klin, A. (1994). Asperger syndrome. *Child and Adolescent Psychiatric Clinics*, 3(1), 131-148. [https://doi.org/10.1016/S1056-4993\(02\)00055-X](https://doi.org/10.1016/S1056-4993(02)00055-X)
- Klin, A., & Volkmar, F. R. (2000). Treatment and intervention guidelines for individuals with Asperger syndrome. *Asperger syndrome*, 340-366.
- Koch, S. A., Stevens, C. E., Clesi, C. D., Lebersfeld, J. B., Sellers, A. G., McNew, M. E., Biasini, F.J., Amthor, F.R., & Hopkins, M. I. (2017). A feasibility study evaluating the emotionally expressive robot SAM. *International Journal of Social Robotics*, 9(4), 601-613. <https://doi.org/10.1007/s12369-017-0419-6>
- Kolvin, I. (1971). Studies in the childhood psychoses I. Diagnostic criteria and classification. *The British Journal of Psychiatry*, 118(545), 381-384. <https://doi.org/10.1192/bjp.118.545.381>
- Konstantinidis, E. I., Luneski, A., Frantzidis, C. A., Costas, P., & Bamidis, P. D. (2009, August). A proposed framework of an interactive semi-virtual environment for enhanced education of children with autism spectrum disorders. In *2009 22nd IEEE International*

- Symposium on Computer-Based Medical Systems* (pp. 1–6). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/CBMS.2009.5255414>
- Kosuge, K., Oosumi, T., & Chiba, K. (1997, April). Load sharing of decentralized-controlled multiple mobile robots handling a single object. In *Proceedings of International Conference on Robotics and Automation* (Vol. 4, pp. 3373–3378). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ROBOT.1997.606803>
- Kozima, H., & Nakagawa, C. (2006). *Interactive robots as facilitators of childrens social development*. London: INTECH Open Access Publisher.
- Kozima, H., Nakagawa, C., & Yasuda, Y. (2007). Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy. *Progress in brain research*, 164, 385–400.
[https://doi.org/10.1016/S0079-6123\(07\)64021-7](https://doi.org/10.1016/S0079-6123(07)64021-7)
- Kozima, H., Michalowski, M.P., & Nakagawa, C. (2009). A playful robot for research therapy and entertainment. *International Journal of Social Robotics*, 1(1), 3–18.
<https://doi.org/10.1007/s12369-008-0009-8>
- Kruger, G. R., Silveira, J. R., & Marques, A. C. (2019). Motor skills of children with autism spectrum disorder. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 21, e60515.
- Kumar, A. N. (2004). Three years of using robots in an artificial intelligence course: lessons learned. *Journal on Educational Resources in Computing (JERIC)*, 4(3), 2–es.
- Kumazaki, H., Muramatsu, T., Yoshikawa, Y., Matsumoto, Y., Ishiguro, H., Kikuchi, M., Sumiyoshi, T., & Mimura, M. (2020). Optimal robot for intervention for individuals with autism spectrum disorders. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 74(11), 581–586.
<https://doi.org/10.1111/pcn.13132>
- Laes, C. (Ed.). (2016). *Disability in Antiquity*. Taylor & Francis.
- Landa, R. J., & Goldberg, M. C. (2005). Language, social and executive functions in high functioning autism: A continuum of performance. *Journal of autism and developmental disorders*, 35, 557–573.

<http://dx.doi.10.1007/s10803-005-0001-1>

- Landry, O., & Parker, A. (2013). A meta-analysis of visual orienting in autism. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 833. <http://dx.doi.10.3389/fnhum.2013.00833>
- Lane, H. (1976). *Wild Boy of Aveyron*. Cambridge: Harvard University Press Publications.
- Laugeson, E. A., Ellingsen, R., Sanderson, J., Tucci, L., & Bates, S. (2014). The ABC's of teaching social skills to adolescents with autism spectrum disorder in the classroom: The UCLA PEERS® program. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(9), 2244–2256.
- Laugeson, E. A., Frankel, F., Mogil, C., & Dillon, A. R. (2009). Parent-assisted social skills training to improve friendships in teens with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(4), 596–606.
<https://doi.org/10.1007/s10803-008-0664-5>
- Laugeson, E. A., Frankel, F., Gantman, A., Dillon, A. R., & Mogil, C. (2012). Evidence-based social skills training for adolescents with autism spectrum disorders: The UCLA PEERS program. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(6), 1025–1036.
- Laurent, A. C., & Gorman, K. (2018). Development of emotion self-regulation among young children with autism spectrum disorders: The role of parents. *Journal of autism and developmental disorders*, 48(4), 1249–1260.
<https://doi.org/10.1007/s10803-017-3430-8>
- Lawrence, A. (2016). Autism Spectrum Disorder and DSM-V: Looking Back to Look Forward. *DADD Online Journal*, 3(1), 54–61.
- Lee, J., Takehashi, H., Nagai, C., Obinata, G., & Stefanov, D. (2012). Which robot features can stimulate better responses from children with autism in robot-assisted therapy?. *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 9(3), 72.
<https://doi.org/10.5772/51128>
- Leekman, S. R., Nieto, C., Libby, S. J., Wing, L., & Gould, J. (2007). Describing the sensory abnormalities of children and adults with autism. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(5), 894–910.

<https://doi.org/10.1007/s10803-006-0218-7>

- Leekman, S. R., Prior, M. R., & Uljarevic, M. (2011). Restricted and repetitive behaviors in autism spectrum disorders: a review of research in the last decade. *Psychological Bulletin*, 137(4), 562–593. <http://dx.doi.org/10.1037/a0023341>
- Lennon del Villar, O. (2006). Interaccionismo simbólico y educación. *Diálogos educativos*, (12), 3.
- Lerna, A., Esposito, D., Conson, M., & Massagli, A. (2014). Long-term effects of PECS on social-communicative skills of children with autism spectrum disorders: a follow-up study. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 49(4), 478–485. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12079>
- Leslie, A. M., & Frith, U. (1988). Autistic children's understanding of seeing, knowing and believing. *British Journal of Developmental Psychology*, 6(4), 315–324. <http://dx.doi.org/10.1111/j.2044-835X.1988.tb01104.x>
- Leung, R. C., Vogan, V. M., Powell, T. L., Anagnostou, E., & Taylor, M. J. (2016). The role of executive functions in social impairment in Autism Spectrum Disorder. *Child Neuropsychology*, 22(3), 336–344. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1005066>
- Lewis, M. B., & Dunn, E. (2017). Instructions to mimic improve facial emotion recognition in people with sub-clinical autism traits. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 70(11), 2357–2370. <https://doi.org/10.1080/17470218.2016.1238950>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., Hannay, H. J., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment* (4th ed.). New York, NY, US: Oxford University Press.
- Lind, S. E. and Bowler, D. M. (2009). Language and theory of mind in autism spectrum disorder: The relationship between complement syntax and false belief task performance. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(6), pp. 929–937. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-009-0702-y>

- Lind, D. A., Marchal, W. G., Wathen, S. A., Obón León, M. D. P., & León Cárdenas, J. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y la economía*. México: McGraw-Hill/Interamericana Editores.
- Lindsay, G., Dockrell, J., & Wedell, K. (Eds.). (2020). *Warnock 40 Years On: The development of special educational needs since the Warnock report and implications for the future*. Frontiers Media SA.
- Lissner, K. (1992). Insider's point of view. *High-functioning individuals with autism*, 303–306.
- Liu, R., Salisbury, J. P., Vahabzadeh, A., & Sahin, N. T. (2017). Feasibility of an autism-focused augmented reality smartglasses system for social communication and behavioral coaching. *Frontiers in pediatrics*, 5, 145.
<https://doi.org/10.3389/fped.2017.00145>
- Lledó, A. (2009). Una mirada desde el presente al origen de la institucionalización de la educación especial. En *Investigar desde un contexto educativo innovador* (pp. 251–262). Marfil.
- Lledó, A. (2013). *Luces y sombras en la educación especial. Hacia una Educación Inclusiva*. Madrid: Editorial CCS.
- Lloyd, M., MacDonald, M., & Lord, C. (2013). Motor skills of toddlers with autism spectrum disorders. *Autism*, 17(2), 133–146. <https://doi.org/10.1177/1362361311402230>
- López, B., & Leekam, S. R. (2007). Teoría de la coherencia central: una revisión de los supuestos teóricos. *Infancia y aprendizaje*, 30(3), 439–457.
<https://doi.org/10.1174/021037007781787462>
- Lopata, C., Thomeer, M. L., Volker, M. A., Toomey, J. A., Nida, R. E., Lee, G. K., ... & Rodgers, J. D. (2010). RCT of a manualized social treatment for high-functioning autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 40(11), 1297–1310. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-0989-8>
- Lorenzo, J. A. (2009). Perspectiva legal de la Educación Especial en España (1970 2007): hacia la plena integración educativa y social de las personas con discapacidad. In *El largo*

- camino hacia una educación inclusiva: la educación especial y social del siglo XIX a nuestros días: XV Coloquio de Historia de la Educación*, Pamplona-Iruñea, 29, 30 de junio y 1 de julio de 2009 (pp. 495–510). Universidad Pública de Navarra.
- Lorenzo, G., Gómez–Puerta, M., Arráez–Vera, G., & Lorenzo–Lledó, A. (2019). Preliminary study of augmented reality as an instrument for improvement of social skills in children with autism spectrum disorder. *Education and Information Technologies*, 24(1), 181–204.
<https://doi.org/10.1007/s10639-018-9768-5>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pomares, J., & Roig, R. (2016). Design and application of an immersive virtual reality system to enhance emotional skills for children with autism spectrum disorders. *Computers & Education*, 98, 192–205.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.03.018>
- Lorenzo, G., Lledó, A., Pérez–Vázquez, E., & Lorenzo–Lledó, A. (2021). Action protocol for the use of robotics in students with Autism Spectrum Disorders: A systematic–review. *Education and Information Technologies*, 1–16.
- Lorenzo, G., Lorenzo Lledó, A., Lledó, A., & Pérez–Vázquez, E. (2020). The Use of Augmented Reality in People with ASD: A Review. *International Journal of Disability, Development and Education*, 1–15.
<https://doi.org/10.1080/1034912X.2020.1846688>
- Lorenzo, G., Pomares, J., & Lledó, A. (2013). Inclusion of immersive virtual learning environments and visual control systems to support the learning of students with Asperger syndrome. *Computers & Education*, 62, 88–101.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.028>
- López, J. L. (2017). Facilitadores de la inclusión. *Revista de Educación inclusiva*, 5(1).
- López, S. M. (2019). Lo que Itard no se deja enseñar por su salvaje. *Estrategias–Psicoanálisis y salud mental*, 6.

- López, B. R., Lincoln, A.J., Ozonoff, S., & Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted, repetitive symptoms of autistic disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(4), 445–60. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-005-5035-x>
- López-Torrijo, M., Garcia-Garcia, F. J., & García, J. L. (2016). Jean Itard en clave de educación inclusiva. *Revista Educação Especial*, 29(56), 507–519.
- Lovaas, O.I. (1987). Behavioral treatment and normal educational and intellectual functioning in young autistic children. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(1), 3–9. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.55.1.3>
- Lozano, J., Arnaiz, P., & López, J. (1999). *El principio de normalización. Bases Pedagógicas de la Educación Especial*. Murcia. DM.
- Lozano Martínez, J., Ballesta Pagán, F. J., Alcaraz García, S., & Cerezo Máiquez, M. C. (2013). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la relación familia-escuela. *Revista Fuentes*, 13, 173–192.
- Luppi, G. S., Tamanaha, A.C., Perissinoto, J. (2005). A análise das funções executivas no autismo infantil: um estudo preliminar. *Temas sobre Desenvolvimento*, 14(79), 32–36.
- MacDonald, M., Lord, C., & Ulrich, D. A. (2013). The relationship of motor skills and social communicative skills in school-aged children with autism spectrum disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 30(3), 271–282. <https://doi.org/10.1123/apaq.30.3.271>
- MacDonald, M., Lord, C., & Ulrich, D. A. (2014). Motor skills and calibrated autism severity in young children with autism spectrum disorder. *Adapted physical activity quarterly*, 31(2), 95–105. <https://doi.org/10.1123/apaq.2013-0068>
- Machado, C., Rodríguez, R., Estévez, M., Leisman, G., Chinchilla, M., & Portela, L. (2017). Trastorno del Espectro Autista: un reto para las neurociencias. *Revista Mexicana de Neurociencia*, 18(4), 30–45.

- Madrid, M. G. D. P. G., Hernández-Iglesias, S., Cañizares, A. C., Martín, A. M. P., Jurado, M. A. G., & Montesinos, J. V. B. (2019). Fiabilidad de una escala para la evaluación de competencias enfermeras: estudio de concordancia. *Educación Médica*, 20(4), 221–230. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.002>
- Madrona, P. G., & Adelantado, V. N. (2005). *El juego motor en educación infantil*. Wanceulen SL.
- Maister, L., & Plaisted-Grant, K. C. (2011). Time perception and its relationship to memory in autism spectrum conditions. *Developmental Science*, 14(6), 1311–1322. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01077.x>
- Malec, J. (2001, March 26–28). Some thoughts on robotics for education. In *2001 AAAI spring symposium on robotics and education [Symposium]*. Palo Alto, California, Estados Unidos.
- Mancil, G. R., & Pearl, C. E. (2008). Restricted Interests as Motivators: Improving Academic Engagement and Outcomes of Children on the Autism Spectrum. *TEACHING Exceptional Children Plus*, 4(6), n6.
- Mandelberg, J., Frankel, F., Cunningham, T., Gorospe, C., & Laugeson, E. A. (2014). Long-term outcomes of parent-assisted social skills intervention for high-functioning children with autism spectrum disorders. *Autism*, 18(3), 255–263. <https://doi.org/10.1177/1362361312472403>
- Manfredonia, J., Bangerter, A., Manyakov, N. V., Ness, S., Lewin, D., Skalkin, A., Boice, M., Goodwin, M.S., Dawson, G., Hendren, R., Leventhal, B., Schic, F., & Pandina, G. (2019). Automatic recognition of posed facial expression of emotion in individuals with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 49(1), 279–293. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3757-9>
- Manterola, C., & Otzen, T. (2015). Los sesgos en investigación clínica. *International Journal of Morphology*, 33(3), 1156–1164. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022015000300056>

- Manti, E., Scholte, E. M., & Van Berckelaer-Onnes, I. A. (2011). Development of children with autism spectrum disorders in special needs education schools in the Netherlands: a three-year follow-up study. *European Journal of Special Needs Education, 26*(4), 411–427. <https://doi.org/10.1080/08856257.2011.597172>
- Manzano, E. S. (1994). *Introducción a la educación especial*. Editorial Complutense.
- Marchesi, Á., & Martín, E. (1998). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza.
- Marchi, E., Schuller, B., Baron-Cohen, S., Lassalle, A., O'Reilly, H., Pigat, D., ... & Berggren, S. (2015). Voice Emotion Games: Language and Emotion in the Voice of Children with Autism Spectrum Disorder. In *Proceedings of the 3rd International Workshop on Intelligent Digital Games for Empowerment and Inclusion (IDGEI 2015) as part of the 20th ACM International Conference on Intelligent User Interfaces, IUI 2015* (pp. 9–pages).
- March-Miguez, I., Montagut-Asunción, M., Pastor-Cerezuela, G., & Fernández-Andrés, M.I. (2018). Intervention in social skills of children with autistic spectrum disorder: A bibliographical review. *Psychologist papers, 39*(2), 140–149. <https://doi.org/10.23923/pap.psicol12018.2859>
- Martin, J.S. (2010). *Time and memory in autism spectrum disorder* (tesis doctoral inédita). University of Birmingham.
- Marín, V. (2017). TIC para la educación inclusiva. Bordón. *Revista de Pedagogía, 69*(3), 17–22.
- Marín, C. R. (2018). *Estrategias de intervención comunicativa en niños con trastorno del Espectro Autista: análisis del sistema de comunicación total de Benson Schaeffer*. Punto Rojo Libros.
- Marín, M. F. T., & Campos, N. V. (2019). Enseñanza-aprendizaje músico-matemático utilizando robótica educativa. *3 c TIC: cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 8*(3), 13–37.

- Marín, V., Gutiérrez, P., & Aguaded, J. I. (2014). La competencia digital en educación inclusiva. In V. Marín (coord.), *Desarrollando la competencia digital desde la educación inclusiva* (pp.37–48). Barcelona: Da Vinci.
- Marín, M. C. C., & Pendi, A. I. (2017). Evolución legislativa de la educación especial en España de 1970 a 2006 y su aplicación práctica. *Revista de Educación inclusiva*, 6(3), 150–163.
- Marín-Díaz, V., & Reche, E. (2012). Universidad 2.0: actitudes y aptitudes ante las TIC del alumnado de nuevo ingreso de la escuela universitaria de magisterio de la UCO. *Pixel/Bit: Revista de Medios y Educación*, 40, 197–211.
- Martínez, J. L. (Ed.). (2005). *Exclusión social y discapacidad* (No. 7). Universidad Pontificia Comillas.
- Martínez, J. L., García, S. A., & Ruiz, S. M. (2013). La colaboración familia–escuela–universidad para la mejora de habilidades sociales en alumnos con trastorno del espectro autista en un centro de educación secundaria. En *Investigación e Innovación Educativa al Servicio de Instituciones y Comunidades Globales, Plurales y Diversas* (pp. 319–326). Universitat d’Alacant/Universidad de Alicante.
- Martínez, L. M. (2018). Intervención de teatro de sombras en un caso con Necesidades Educativas Especiales por Trastorno de Espectro Autista. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 25, 131–148.
- Martínez, M. A., & Cuesta, J. L. (2012). *Todos sobre el autismo: Los trastornos del espectro autista (TEA). Guía completa basada en la ciencia y en la experiencia*. Tarragona: Publicaciones Altaria, S.L.
- Martos-Pérez, J., & Llorente-Comí, M. (2013). Tratamiento de los trastornos del espectro autista: unión entre la comprensión y la práctica basada en la evidencia. *Revista de neurología*, 57(1), S185–S191.
<https://doi.org/10.33588/rn.57S01.2013264>

- Martos-Pérez, J., & Llorente-Comí, M. (2017). *El niño al que se le olvidó cómo mirar: Comprender y afrontar el autismo*. La Esfera de los Libros.
- Marzo-Cordón, M., & Belda-Torrijos, M. (2021). Trastornos del lenguaje en alumnado con TEA. *International Journal of New Education*, (7).
<https://doi.org/10.24310/IJNE4.1.2021.12016>
- Matellán, M. D. M. G. (2019). *Guía para la integración del alumnado con TEA en Educación Primaria*. Instituto Universitario de Integración en la Comunidad-INICO: Salamanca.
- Matsuda, S., Nunez, E., Hirokawa, M., Yamamoto, J. & Suzuki, K. (2017). Facilitating social play for children with PDDs: effects of paired robotic devices. *Frontiers in psychology*, 8, 1029. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01029>
- Matthews, N. L., & Goldberg, W. A. (2018). Theory of mind in children with and without autism spectrum disorder: Associations with the sibling constellation. *Autism*, 22(3), 311–321. <https://doi.org/10.1177/1362361316674438>
- Mayes, S. D., Calhoun, S. L., & Crites, D. L. (2001). Does DSM-IV Asperger's disorder exist?. *Journal of abnormal child psychology*, 29(3), 263–271.
<https://doi.org/10.1023/A:1010337916636>
- Mazefsky, C.A., Herrington, J., Siegel, M., Scarpa, A., Maddox, B.B., Scahill, L., & White, S.W. (2013). The role of emotion regulation in autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 52(7), 679–688.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2013.05.006>
- Mazurek, M. O., Lu, F., Macklin, E. A., & Handen, B. L. (2019). Factors associated with DSM-5 severity level ratings for autism spectrum disorder. *Autism*, 23(2), 468–476.
<https://doi.org/10.1177/1362361318755318>
- Mazza, M., Mariano, M., Peretti, S., Masedu, F., Pino, M.C., & Valenti, M. (2017). The role of theory of mind on social information processing in children with autism spectrum disorders: A mediation analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(5), 1369–1379. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3069-5>

- Mazza, M., Pino, M. C., Mariano, M., Tempesta, D., Ferrara, M., De Berardis, D., Masedu, F., & Valenti, M. (2014). Affective and cognitive empathy in adolescents with autism spectrum disorder. *Frontiers in human neuroscience*, *8*, 791.
- McDuffie, A.S., Lieberman, R.G., & Yoder, P.J. (2012). Object interest in autism spectrum disorder: a treatment comparison. *Autism*, *16*(4), 398–405, <http://dx.doi.org/10.1177/1362361309360983>
- McMillan, J. H., Schumacher, S., & Baides, J. S. (2005). *Investigación educativa: una introducción conceptual*. Madrid: Pearson.
- McPhillips, M., Finlay, J., Bejerot, S., & Hanley, M. (2014). Motor deficits in children with autism spectrum disorder: A cross-syndrome study. *Autism Research*, *7*(6), 664–676. <https://doi.org/10.1002/aur.1408>
- Meindl, J. N., & Cannella–Malone, H. I. (2011). Initiating and responding to joint attention bids in children with autism: A review of the literature. *Research in developmental disabilities*, *32*(5), 1441–1454. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.02.013>
- Merino, C., & Livia, J. (2009). Confidence intervals for the content validity: A Visual Basic computer program for the Aiken's V. *Anales de Psicología*, *25*(1), 159–161.
- Mesibov, G., & Howley, M. (2018). *Assessing the curriculum for pupils with autistic spectrum disorders: Using the TEACCH programme to help inclusion*. Routledge.
- Mesibov, G. B., & Shea, V. (2010). The TEACCH Program in the era of evidence–based practice. *Journal of autism and developmental disorders*, *40*(5), 570–579. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0901-6>
- Mesibov, G.B., Shea, V., & Schopler, E. (2005). *The TEACCH approach to autism spectrum disorder*. New York: Springer.
- Mesibov, G. B., Shea, V., Schopler, E., Adams, L., Merkler, E., Burgess, S., Mosconi, M., Chapman, M., Tanner, C., & Van Bourgondien, M. E. (2004). Structured teaching. In *The TEACCH approach to autism spectrum disorders* (pp. 33–49). Springer, Boston, MA.

- Michaud, F., Salter, T., Duquette, A., & Laplante, J.F. (2007). Perspectives on mobile robots used as tools for child development and pediatric rehabilitation. *Assistive Technology*, 19(1), 21–36. <https://doi.org/10.1080/10400435.2007.10131863>
- Miller, N., Wyatt, J., Casey, L. B., & Smith, J. B. (2018). Using computer-assisted instruction to increase the eye gaze of children with autism. *Behavioral Interventions*, 33(1), 3–12. <https://doi.org/10.1002/bin.1507>
- Miller, I. T., Wiederhold, B. K., Miller, C. S., & Wiederhold, M. D. (2020). Virtual reality air travel training with children on the autism spectrum: A preliminary report. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 23(1), 10–15. <https://doi.org/10.1089/cyber.2019.0093>
- Mineo, B.A., Ziegler, W., Gill, S. & Salkin, D. (2009). Engagement with Electronic Screen Media among students with Autism Spectrum Disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(1), 172–187. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-008-0616-0>
- Minkowski, E. (1927). L'autisme et les attitudes schizophréniques [Autism and schizophrenic attitudes]. *Journal de Psychologie*, 24, 465–476.
- Miranda, A., Berenguer, C., Roselló, B., Baixauli, I., & Colomer, C. (2017). Social cognition in children with high-functioning autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. Associations with executive functions. *Frontiers in psychology*, 8, 1035. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01035>
- Miyake, A., & Friedman N.P. (2012). The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current directions in psychological science*, 21(1), 8–14. <https://doi.org/10.1177/0963721411429458>
- Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41(1), 49–100. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>

- Mondragon, A. L., Dufresne, A., Nkambou, R., & Poirier, P. (2017). An affective intelligent tutoring system in the special education of individuals with autism. *EDULEARN17 Proceedings, 1*, 4114–4122.
- Monfort, M. (2006). *La práctica de la Comunicación Bimodal. Del signo a la palabra*. Madrid: Editorial Entha.
- Montero, L. A. A. (1991). El informe Warnock. *Cuadernos de pedagogía, 197*, 62–64.
- Moore, D., Cheng, Y., McGrath, P., & Powell, N. J. (2005). Collaborative virtual environment technology for people with autism. *Focus on autism and other developmental disabilities, 20*(4), 231–243.
<https://doi.org/10.1177/10883576050200040501>
- Moorthy, R. S., & Pugazhenti, S. (2017). Teaching psychomotor skills to autistic children by employing a robotic training kit: a pilot study. *International Journal of Social Robotics, 9*(1), 97–108. <https://doi.org/10.1007/s12369-016-0375-6>
- Moralo, M., & Montanero, M. (2019). Aprendizaje con y sin error en estudiantes con TEA. *Revista Española de Pedagogía, 77*(272), 85–102.
- Mora-Guiard, J., Crowell, C., Pares, N., & Hearon, P. (2016). Sparking social initiation behaviors in children with Autism through full-body Interaction. *International Journal of Child-Computer Interaction, 11*, 62–71.
<https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2016.10.006>
- Mottron, L., & Bzdok, D. (2020). Autism spectrum heterogeneity: fact or artifact? *Molecular Psychiatry, 25*(12), 3178–3185.
<https://doi.org/10.1038/s41380-020-0748-y>
- Mottron, L., Morasse, K., & Belleville, S. (2001). A study of memory functioning in individuals with autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42*(2), 253–260.
<https://doi.org/10.1111/1469-7610.00716>
- Moreno, I., Muñoz, L., Serracín, J. R., Quintero, J., Patiño, K. P., & Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las

- tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 74–90.
- Moya, E. C. (2019). Hacia una educación inclusiva para todos. Nuevas contribuciones. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(1), 1–9.
- Mulas, F., Ros–Cervera, G., Millá, M. G., Etchepareborda, M. C., Abad, L., & Téllez de Meneses, M. (2010). Modelos de intervención en niños con autismo. *Revista de neurología*, 50(3), 77–84. <https://doi.org/10.33588/rn.50S03.2009767>
- Mundy, P., & Acra, C. F. (2006). Joint attention, social engagement, and the development of social competence. *The development of social engagement: Neurobiological perspectives*, 81–117.
- Muñoz–Repiso, A. G. V., & González, Y. A. C. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (59), 63–72.
- Muratori, F., Calderoni, S., & Bizzari, V. (2021). George Frankl: an undervalued voice in the history of autism. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 30(8), 1273–1280. <https://doi.org/10.1007/s00787-020-01622-4>
- Murphy, A. N., Radley, K. C., & Helbig, K. A. (2018). Use of superheroes social skills with middle school-age students with autism spectrum disorder. *Psychology in the Schools*, 55(3), 323–335. <https://doi.org/10.1002/pits.22104>
- Mussey, J. L., Ginn, N. C., & Klinger, L. G. (2017). Are males and females with autism spectrum disorder more similar than we thought?. *Autism*, 21(6), 733–737. <https://doi.org/10.1177/1362361316682621>
- Nader–Grosbois, N., & Day, J. (2011). Emotional Cognition: Theory of Mind and Face Recognition. In J. Matson, & P. Sturney (Eds.), *International Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders* (pp. 127–157). New York: Springer.

- Naoi, N., Tsuchiya, R., Yamamoto, J. I., & Nakamura, K. (2008). Functional training for initiating joint attention in children with autism. *Research in Developmental Disabilities, 29*(6), 595–609. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2007.10.001>
- Narzisi, A., Colombi, C., Fusar, P., Balottin, U., & Muratori, F. (2014). Non-pharmacological treatments in autism spectrum disorders: an overview on early interventions for pre-schoolers. *Current Clinical Pharmacology, 9*(1), 17–26. <https://doi.org/10.2174/15748847113086660071>
- Navas, L., & Pérez, A. M. (2011). Trastornos generalizados del desarrollo. En J. Castejón & L. Navas (eds), *Dificultades y trastornos del aprendizaje y del desarrollo infantil y primaria* (pp.453–489). Alicante: ECU.
- Negro, A., & Torrego, J. C. (2012). *Aprendizaje cooperativo en las aulas: fundamentos y recursos para su implantación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Nojavanasghari, B., Hughes, C. E., & Morency, L. P. (2017, May). Exceptionally social: Design of an avatar-mediated interactive system for promoting social skills in children with autism. In *Proceedings of the 2017 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1932–1939). <https://doi.org/10.1145/3027063.3053112>
- Nuske, H. J., Hedley, D., Woollacott, A., Thomson, P., Macari, S., & Dissanayake, C. (2017). Developmental delays in emotion regulation strategies in preschoolers with autism. *Autism Research, 10*(11), 1808–1822. <https://doi.org/10.1002/aur.1827>
- Nuske, H.J., Vivanti, G., & Dissanayake, C. (2013). Are emotion impairments unique to, universal, or specific in autism spectrum disorder? A comprehensive review. *Cognition & Emotion, 27*(6), 1042–1061. <https://doi.org/10.1080/02699931.2012.762900>
- Oakland, T., & Harrison, P. (2013). ABAS-II. Sistema de Evaluación de la Conducta Adaptativa. Madrid: Tea Ediciones. Recuperado de <https://goo.gl/RG5SSF>.

- O'Brien, M., Mc Tiernan, A., & Holloway, J. (2018). Teaching Phonics to Preschool Children with Autism Using Frequency-Building and Computer-Assisted Instruction. *Journal of Developmental and Physical Disabilities, 30*(2), 215–237.
<https://doi.org/10.1007/s10882-017-9581-x>
- O'Handley, R. D., Ford, W. B., Radley, K. C., Helbig, K. A., & Wimberly, J. K. (2016). Social skills training for adolescents with intellectual disabilities: A school-based evaluation. *Behavior Modification, 40*(4), 541–567.
<https://doi.org/10.1177/0145445516629938>
- Olivares, R., Simón, J., Esteva, M., & Gómez, M. (2004). *Pautas básicas y sistemas alternativos de comunicación*. Barcelona: Editorial Altamar.
- Ollero, A. (2001). *Robótica: manipuladores y robots móviles*. Editorial Marcombo SA Capítulo, 1.
- Orazbekuly, K. (2021). Potential of using ICT tools in primary school in the context of inclusive education. *Review of International Geographical Education Online, 11*(4), 615–626.
- Ortiz González, C. (1988). *Pedagogía Terapéutica. Educación Especial*. Salamanca: Amarú Ediciones.
- Ospina, M., Seida, J., Clark, B., Karkhaneh, M., Hartling, L., Tjosvold, L., Vandermeer, B. & Smith, B. (2008). Behavioural and developmental interventions for autism spectrum disorder: a clinical systematic review. *PLoS ONE, 3* (11).
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0003755>
- Oudeyer, P. Y. (2015). Robótica: los próximos grandes desafíos. *Sotavento MBA, 88*–105.
- Özerk, K. (2016). The Issue of Prevalence of Autism/ASD. *International Electronic Journal of Elementary Education, 9*(2), 263–306.
- Palomares, P. M. (2011). Hitos fundamentales de la educación especial en el siglo XIX. El Real Colegio de Sordo-Mudos. *Participación educativa, 18*, 211–220.
- Panerai, S., Ferrante, L., & Caputo, V. (1997). The TEACCH strategy in mentally retarded children with autism: a multidimensional assessment. Pilot study. Treatment and

- education of autistic and communication handicapped children. *Journal of autism and developmental disorders*, 27(3), 345–347.
- Panerai, S., Ferrante, L., & Zingale, M. (2002). Benefits of the Treatment and Education of Autistic and Communication Handicapped Children (TEACCH) programme as compared with a non-specific approach. *Journal of intellectual disability research*, 46(4), 318–327. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-2788.2002.00388.x>
- Panerai S, Zingale M, Trubia G, Finocchiaro M, Zuccarello R, Ferri R., & Elia, M. (2009). Special education versus inclusive education: the role of the TEACCH program. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(6), 874–882. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-009-0696-5>
- Parsons, S. (2016). Authenticity in Virtual Reality for assessment and intervention in autism: A conceptual review. *Educational Research Review*, 19, 138–157. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.08.001>
- Parsons, S., & Cobb, S. (2011). State-of-the-art of virtual reality technologies for children on the autism spectrum. *European Journal of Special Needs Education*, 26(3), 355–366. <https://doi.org/10.1080/08856257.2011.593831>
- Parsons, D., Cordier, R., Lee, H., Falkmer, T., & Vaz, S. (2019). A randomised controlled trial of an information communication technology delivered intervention for children with autism spectrum disorder living in regional Australia. *Journal of autism and developmental disorders*, 49(2), 569–581. <https://doi.org/10.1007/s10803-018-3734-3>
- Parsons, S., Leonard, A. & Mitchell, P. (2006). Virtual environments for social skills training: Comments from two adolescents with autistic spectrum disorder. *Computers & Education*, 47(2), 186–206. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2004.10.003>
- Parsons, S., & Mitchell, P. (2002). The potential of virtual reality in social skills training for people with autistic spectrum disorders. *Journal of intellectual disability research*, 46(5), 430–443. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2788.2002.00425.x>

- Parsons, S., Mitchell, P., & Leonard, A. (2004). The use and understanding of virtual environments by adolescents with autistic spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders, 34*(4), 449–466.
<https://doi.org/10.1023/B:JADD.0000037421.98517.8d>
- Patiño, K. P., Diego, B. C., Rodilla, V. M., & Conde, J. R. (2014). Uso de la Robótica como Herramienta de Aprendizaje en Iberoamérica y España. *IEEE ES, 2*(1), 41–48.
- Paynter, J., & Peterson, C.C. (2010). Language and theory of mind development in autism versus Asperger's syndrome. *Research in Autism Spectrum Disorders, 4*(3), 377–385.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2009.10.005>
- Pedrosa, I., Suárez-Álvarez, J., & García-Cueto, E. (2013). Evidencias sobre la validez de contenido: avances teóricos y métodos para su estimación. *Acción psicológica, 10*(2), 3–18.
- Peirats Chacón, J., & Morote Blanco, D. (2016). El aula de comunicación y lenguaje y la inclusión escolar: Dificultades y estrategias de intervención. *Tendencias pedagógicas, 26*, 313–330.
- Pennisi, P., Tonacci, A., Tartarisco, G., Billeci, L., Ruta, L., Gangemi, S., & Pioggia, G. (2016). Autism and social robotics: A systematic review. *Autism Research, 9*(2), 165–183.
<https://doi.org/10.1002/aur.1527>
- Penfield, R. D., & Giacobbi, Jr, P. R. (2004). Applying a score confidence interval to Aiken's item content-relevance index. *Measurement in physical education and exercise science, 8*(4), 213–225.
- Perazzo, G., & Gargiulo, L. (2009). Informe Warnock: revisión y reflexión bioética a los 25 años de su publicación. *Vida y Ética. Año 10, 1*, 9–25.
- Perelló, J., & Tortosa, F. (1978). *Sordomudez*. España, Edit.
- Pérez, T. G. (2011). Modelos de escolarización: Trayectoria histórica de la educación especial. *Educação e filosofia, 25*(50), 691–716.
<https://doi.org/10.14393/REVEFIL.issn.0102-6801.v25n50a2011-13>

- Pérez De La Maza, L. (2002). Programa de estructuración ambiental por ordenador para personas con trastornos del espectro autista: PEAPO. *Fj Soto Pérez y J. Rodríguez Vázquez (coords.), Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, Murcia: Selegráfica, SL, 255–258.
- Pérez–Tejeda, H. E. (2008). Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud. *Innovación Educativa*, 8(45).
- Pérez–Vázquez, E., Lorenzo, G., Lledó, A., & Lorenzo–Lledó, A. (2020). Evolution and Identification from a Bibliometric Perspective of the Use of Robots in the Intervention of Children with ASD. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(1), 83–114. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09415-8>
- Peterson, C.C., Wellman, H.M., & Slaughter, V. (2012). The mind behind the message: advancing theory–of–mind scales for typically developing children, and those with deafness, autism, or Asperger syndrome. *Child Development*, 83(2), 469–485. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01728.x>
- Piedade, J., Dorotea, N., Pedro, A., & Matos, J. F. (2020). On Teaching Programming Fundamentals and Computational Thinking with Educational Robotics: A Didactic Experience with Pre–Service Teachers. *Education Sciences*, 10(9), 214. <https://doi.org/10.3390/educsci10090214>
- Pierce, K., & Courchesne, E. (2001). Evidence for a cerebellar role in reduced exploration and stereotyped behavior in autism. *Biological psychiatry*, 49(8), 655–664. [https://doi.org/10.1016/S0006-3223\(00\)01008-8](https://doi.org/10.1016/S0006-3223(00)01008-8)
- Pinel, V., Rendon, L. A., & Adrover–Roig, D. (2018). Los robots sociales como promotores de la comunicación en los Trastornos del Espectro Autista (TEA). *Letras de Hoje*, 53(1), 39–47. <https://doi.org/10.15448/1984-7726.2018.1.28920>
- Pino, M. C., Mazza, M., Mariano, M., Peretti, S., Dimitriou, D., Masedu, F., ... & Franco, F. (2017). Simple mindreading abilities predict complex theory of mind: Developmental delay in Autism Spectrum Disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(9), 2743–2756.

<https://doi.org/10.1007/s10803-017-3194-1>

- Pioggia, G., Iglizzi, R., Ferro, M., Ahluwalia, A., Muratori, F., & De Rossi, D. (2005). An android for enhancing social skills and emotion recognition in people with autism. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 13(4), 507–515. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2005.856076>
- Pioggia, G., Iglizzi, R., Sica, M. L., Ferro, M., Muratori, F., Ahluwalia, A., & De Rossi, D. (2008). Exploring emotional and imitational android-based interactions in autistic spectrum disorders. *Journal of CyberTherapy & Rehabilitation*, 1(1), 49–61.
- Pittí Patiño, K., Curto Diego, B., & Moreno Rodilla, V. (2010). *Experiencias constructoras con robótica educativa en el centro internacional de tecnologías avanzadas*. Salamanca: Teoría de la Educación–Universidad de Salamanca.
- Pop, C. A., Simut, R., Pinteá, S., Saldien, J., Rusu, A., David, D., ... & Vanderborght, B. (2013). Can the social robot Probo help children with autism to identify situation-based emotions? A series of single case experiments. *International Journal of Humanoid Robotics*, 10(03), 1350025. <https://doi.org/10.1142/S0219843613500254>
- Porras, R. (1998). *Una escuela para la integración educativa: una alternativa al modelo tradicional*. Sevilla: MCEP.
- Powell, S. (1996). The use of computer in teaching people with autism. In P. Shattock & P. Linfoot (Eds.), *Autism on the agenda. Proceedings of the NNAS conference* (pp.128–1329). London.
- Powers, M. D. (1992). Early intervention for children with autism. In D. E. Berkell (Ed.), *Autism: Identification, education, and treatment* (p. 225–252).
- Preston, D., & Carter, M. (2009). A review of the efficacy of the picture exchange communication system intervention. *Journal of autism and developmental disorders*, 39(10), 1471–1486. <https://doi.org/10.1007/s10803-009-0763-y>

- Qidwai, U., Kashem, S. B. A., & Conor, O. (2020). Humanoid robot as a teacher's assistant: helping children with autism to learn social and academic skills. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, *98*(3), 759–770.
<https://doi.org/10.1007/s10846-019-01075-1>
- Quintero, J., Baldiris Navarro, S. M., Rubira, R., Cerón, J., & Velez, G. (2019). Augmented Reality in Educational Inclusion. A Systematic Review on the Last Decade. *Frontiers in psychology*, *10*, 1835. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01835>
- Quiroga, L. P. (2018). La robótica: otra forma de aprender. *Revista Educación y Pensamiento*, *25*(25).
- Quiroz, F. C., de La Cuba, L. M., Ticona, L. M. C., Mamani, D. J. M., & Prado, H. J. A. (2018). Comentario: una breve historia del autismo. *Revista de Psicología*, *8*(2), 125–133.
- Radley, K. C., Dart, E. H., Moore, J. W., Battaglia, A. A., & LaBrot, Z. C. (2017). Promoting accurate variability of social skills in children with autism spectrum disorder. *Behavior Modification*, *41*(1), 84–112.
<https://doi.org/10.1177/0145445516655428>
- Radley, K. C., Ford, W. B., Battaglia, A. A., & McHugh, M. B. (2014). The effects of a social skills training package on social engagement of children with autism spectrum disorders in a generalized recess setting. *Focus on autism and other Developmental Disabilities*, *29*(4), 216–229.
<https://doi.org/10.1177/1088357614525660>
- Radley, K. C., Ford, W. B., McHugh, M. B., Dadakhodjaeva, K., O'Handley, R. D., Battaglia, A. A., & Lum, J. D. (2015). Brief report: Use of superheroes social skills to promote accurate social skill use in children with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, *45*(9), 3048–3054.
<https://doi.org/10.1007/s10803-015-2442-5>

- Radley, K. C., Jenson, W. R., Clark, E., & O'Neill, R. E. (2014). The feasibility and effects of a parent-facilitated social skills training program on social engagement of children with autism spectrum disorders. *Psychology in the Schools, 51*(3), 241–255.
- Radley, K. C., O'Handley, R. D., Ness, E. J., Ford, W. B., Battaglia, A. A., McHugh, M. B., & McLemore, C. E. (2014). Promoting social skill use and generalization in children with autism spectrum disorder. *Research in Autism Spectrum Disorders, 8*(6), 669–680. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2014.03.012>
- Raffle, H., Ishii, H., & Yip, L. (2007, June). Remix and Robo: sampling, sequencing and real-time control of a tangible robotic construction system. In *Proceedings of the 6th international conference on Interaction design and children* (pp. 89–96).
- Rajendran, G., & Mitchell, P. (2007). Cognitive theories of autism. *Developmental review, 27*(2), 224–260. <https://doi.org/10.1016/j.dr.2007.02.001>
- Ramdoss, S., Mulloy, A., Lang, R., O'Reilly, M., Sigafoos, J., Lancioni, G., Didden, R., & El Zein, F. (2011). Use of computer-based interventions to improve literacy skills in students with autism spectrum disorders: A systematic review. *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(4), 1306–1318. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.03.004>
- Ramírez, P. A. L., & Sosa, H. A. (2013). Aprendizaje de y con robótica, algunas experiencias. *Revista Educación, 37*(1), 43–63. <https://doi.org/10.15517/REVEDU.V37I1.10628>
- Rangel, A. (2017). Orientaciones pedagógicas para la inclusión de niños con autismo en el aula regular: un apoyo para el docente. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, 19*(1), 81–102.
- Rao, P. A., Beidel, D. C., & Murray, M. J. (2008). Social skills interventions for children with Asperger's syndrome or high-functioning autism: A review and recommendations. *Journal of autism and developmental disorders, 38*(2), 353–361. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0402-4>

- Rebollo, A., Capel, A., Brogeras, T., Díaz, M. L., Álvarez, M. L., Pérez, F. M., & Alarcón, J. M. (2011). *Diccionario de signos para alumnos con necesidades educativas especiales en el área de comunicación/lenguaje: programa de comunicación total habla signada de B. Schaeffer*. Conserjería de Educación y Universidades de la región de Murcia.
- Regis, P. & Callejón, M. D. (2015). Del pictograma a la imagen: herramientas de comunicación y lenguaje en personas con síndrome de Asperger a través de recursos visuales para la inclusión social. *Arteterapia–Papeles de arteterapia y educación artística para la inclusión social*, 10, 329–341.
- Reichow, B. (2012). Overview of meta-analyses on early intensive behavioral intervention for young children with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(4), 512–520.
<https://doi.org/10.1007/s10803-011-1218-9>
- Reyes, N. M., Factor, R., & Scarpa, A. (2020). Emotion regulation, emotionality, and expression of emotions: A link between social skills, behavior, and emotion problems in children with ASD and their peers. *Research in Developmental Disabilities*, 106, 103770.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103770>
- Reynoso, C., Rangel, M. J., & Melgar, V. (2017). El trastorno del espectro autista: aspectos etiológicos, diagnósticos y terapéuticos. *Revista médica del instituto mexicano del seguro social*, 55(2), 214–222.
- Ribeiro, J., & Fuentes, S. S. (2013). Inclusión Educativa a través de las TIC. *Indagatio Didactica*, 5(4), 147–160.
- Ricks, D. J., & Colton, M. B. (2010, May). Trends and considerations in robot-assisted autism therapy. In *2010 IEEE international conference on robotics and automation* (pp. 4354–4359). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ROBOT.2010.5509327>
- Richey, J.A., Damiano, C. R., Sabatino, A., Rittenberg, A., Petty, C., Bizzell, J., ... Dichter, G.S. (2015). Neural mechanisms of emotion regulation in autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 45(11), 3409–3423.
<https://doi.org/10.1007/s10803-015-2359-z>

- Ringdahl, J., Kitsukawa, K., Andelman, M. S., Call, N., Wisborn, L., Barreto, A., & Reed, G.K., (2002). Differential reinforcement with and without instructional fading. *Journal of Applied Behavior Analysis* 35(3),291–294.
<https://doi.org/10.1901/jaba.2002.35-291>
- Ritvo, E. R., & Freeman, B. J. (1978). Introduction: The National Society for Autistic Children's definition of the syndrome of autism. *Journal of the American Academy of Child Psychiatry*, 17(4), 565–575.
[https://doi.org/10.1016/S0002-7138\(09\)61011-6](https://doi.org/10.1016/S0002-7138(09)61011-6)
- Rivière, A. (1984). La modificación de conducta en el autismo infantil. *Revista Española de Pedagogía*, 42(164–165), 283–216.
- Rivière, A. (1990). El desarrollo y la educación del niño autista. En A. Marchesi, C. Coll & J. Palacios (Comp.). *Desarrollo psicológico y educación III. Necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar* (pp.313–333). Madrid: Alianza Editorial.
- Rivière, A. (1996). Actividad y sentido en autismo. In *5th Congress Autism–Europe Proceedings*.
- Rivière, A. (1998). El tratamiento del autismo como trastorno del desarrollo: principios generales. En A. Rivière y J. Martos (Coord.) *El tratamiento del autismo. Nuevas perspectivas* (pp. 23–60). Madrid: Asociación de Padres de Personas con Autismo (APNA) e Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- Robaczewski, A., Bouchard, J., Bouchard, K., & Gaboury, S. (2020). Socially assistive robots: The specific case of the NAO. *International Journal of Social Robotics*, 1–37.
<https://doi.org/10.1007/s12369-020-00664-7>
- Roberts, J. M. (2014). Echolalia and language development in children with autism. *Communication in autism*, 11, 55–74.
- Robins, B., Dautenhahn, K., & Dubowski, J. (2006). Does appearance matter in the interaction of children with autism with a humanoid robot?. *Interaction studies*, 7(3), 479–512.
<https://doi.org/10.1075/is.7.3.16rob>

- Robison, J. E. (2017). Kanner, Asperger, and Frankl: A third man at the genesis of the autism diagnosis. *Autism, 21*(7), 862–871. <https://doi.org/10.1177/1362361316654283>
- Robinson, S., Goddard, L., Dritschel, B., Wisley, M., & Howlin, P. (2009). Executive functions in children with autism spectrum disorder. *Brain and Cognition, 71*(3), 362–368. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2009.06.007>
- Rocha, M. L., Schreibman, L., & Stahmer, A. C. (2007). Effectiveness of training parents to teach joint attention in children with autism. *Journal of Early Intervention, 29*(2), 154–172. <https://doi.org/10.1177/105381510702900207>
- Rodríguez, N. M., Thompson, R. H., Schlichenmeyer, K. J., & Stocco, C. S. (2011). Functional analysis and treatment of compulsive-like behavior in individuals with autism. *Association for Behavior Analysis*. Denver, CO.
- Rogers, J. (2000). Interventions that facilitate socialization in children with autism. *Journal of autism and developmental disorders 30*(5), 399 – 409. <https://doi.org/10.1023/A:1005543321840>
- Rojas, M. D., & Zuñiga, A. L. (2012). Propuesta comunitaria con robótica educativa: valoración y resultados de aprendizaje. *TESI, 13*(2), 91–119.
- Rojo, A., Garrido, C.F., & De Haro, R. (1998). La Era de la Institucionalización. En P. Arnáiz (coord.). *Bases Pedagógicas de la Educación Especial* (pp.27–36). Murcia: ICE Universidad y Diego Marín.
- Roldán-Álvarez, D., Gomez, J., Márquez-Fernández, A., Martín, E., & Montoro, G. (2016, July). Mobile devices as assistive technologies for ASD: Experiences in the classroom. In *International Conference of Design, User Experience, and Usability* (pp. 187–197). Springer, Cham. https://doi.dx.10.1007/978-3-319-40355-7_18
- Rose, D., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Rosenberg, N., Congdon, M., Schwartz, I., & Kamps, D. (2015). Use of say-do correspondence training to increase generalization of social interaction skills at recess for children with autism spectrum disorder. *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities, 50*(2), 213–222.
- Roy, D., & Rivard, M. (2020). Challenging Social Situations for Students with Autism Spectrum Disorder Integrated Into Mainstream Classrooms in Quebec: The Specialists' Perspective. *Journal on Developmental Disabilities, 25*(1), 1–18.
- Rubio, J. G. (2017). Evolución legislativa de la educación inclusiva en España. *Revista de Educación Inclusiva, 10*(1), 251–264.
- Ruiz, E. (2007). Robótica pedagógica virtual para la inteligencia colectiva. *Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Russell, J. (2001). Cognitive theories of autism. In *Cognitive deficits in brain disorders* (pp. 309–338). CRC Press.
- Rutter, M. (1972). Childhood Schizophrenia Reconsidered. *Journal of autism and developmental disorders 2*(3), 315–337. <https://doi.org/10.1007/BF01537622>
- Rutter, M. (1978). Diagnosis and definitions of childhood autism. *Journal of Autism & Childhood Schizophrenia, 8*(2), 139–161. <http://dx.doi.org/10.1007/BF01537863>
- Sabariego, M., & Bisquerra, R. (2004). Fundamentos metodológicos de la investigación educativa. *Metodología de la investigación educativa, 1130*.
- Saiz, D. (2002). RUR de Čapek: casi un siglo de robots. *Eslavística Complutense, 2*, 211–218.
- Sakka, S., Gaboriau, R., Picard, J., Redois, E., Parchantour, G., Sarfaty, L., & Barreau, A. (2016, July). Rob'Autism: how to change autistic social skills in 20 weeks. In *International Workshop on Medical and Service Robots* (pp. 261–274). Springer, Cham.
- Salamanca, M. L. P., Lombana, N. B., & Holguín, W. J. P. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Ingeniería Investigación y Desarrollo: I2+ D, 10*(1), 15–23.

- Salter, K., Beamish, W., & Davies, M. (2016). The effects of child-centered play therapy (CCPT) on the social and emotional growth of young Australian children with autism. *International Journal of Play Therapy, 25*(2), 78.
<https://doi.org/10.1037/pla0000012>
- Salter, T., Michaud, F., & Larouche, H. (2010). How wild is wild? A taxonomy to categorize the wildness of child-robot interaction. *International Journal of Social Robotics, 2*(4), 405–415. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0069-4>
- Salvadó Salvadó, B., Palau Baduell, M., Clofent Torrentó, M., Montero Camacho, M., & Hernández Latorre, M. A. (2012). Modelos de intervención global en personas con trastorno del espectro autista. *Revista de Neurología, 54* (1), 63–71.
- Salvador, M. J., Silver, S., & Mahoor, M. H. (2015, May). An emotion recognition comparative study of autistic and typically-developing children using the zeno robot. In *2015 IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)* (pp. 6128–6133). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICRA.2015.7140059>
- Samson, A. C., Dougherty, R. F., Lee, I. A., Phillipps, J. M., Gross, J. J., & Hardan, A. Y. (2016). White matter structure in the uncinated fasciculus: Implications for socio-affective deficits in Autism Spectrum Disorder. *Psychiatry Research: Neuroimaging, 255*, 66–74.
<https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2016.08.004>
- Samson, A. C., Huber, O., & Gross, J. J. (2012). Emotion regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Emotion, 12*(4), 659–665.
<https://doi.org/10.1037/a0027975>
- Samyn, V., Roeyers, H., & Bijttebier, P. (2011). Effortful control in typically developing boys and in boys with ADHD or autism spectrum disorder. *Research in Developmental Disabilities, 32*(2), 483–490.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.12.038>
- Sancho, J., & Hernández, F. (2006). *Tecnologias para transformar a educação*. Porto Alegre: Artmed Editora S.A.

- Sanders, J., Johnons, K. A., Garavan, H., Gill, M., & Gallagher, L. (2008). A review of neuropsychological and neuroimaging research in autistic spectrum disorders: attention, inhibition and cognitive flexibility. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 2(1), 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2007.03.005>
- Sankardas, S.A., & Rajanahally, J. (2017). iPad: efficacy of electronic devices to help children with autism spectrum disorder to communicate in the classroom. *Support for learning*, 32(2), 144–157. <https://doi.dx.10.1111/1467-9604.12160>
- Sanromà-Giménez, M., Lázaro-Cantabrana, J. L., & Gisbert-Cervera, M. (2017). La tecnología móvil: Una herramienta para la mejora de la inclusión digital de las personas con TEA. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, 7(2), 173–192.
- Santos, M. (2006). Evaluación de la inclusión educativa desde la preparación de los actores de la comunidad educativa: una mirada hacia los centros. *Voces de la Alteridad*, 1.
- Sartorato, F., Przybylowski, L., and Sarko, D. K. (2017). Improving therapeutic outcomes in autism spectrum disorders: Enhancing social communication and sensory processing through the use of interactive robots. *J. Psychiatr. Res.* 90, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2017.02.004>
- Sasson, N. J., Faso, D. J., Nugent, J., Lovell, S., Kennedy, D. P., & Grossman, R. B. (2017). Neurotypical peers are less willing to interact with those with autism based on thin slice judgments. *Scientific reports*, 7(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/srep40700>
- Scassellati, B., Admoni, H., & Matarić, M. (2012). Robots for use in autism research. *Annual review of biomedical engineering*, 14, 275–294. <https://doi.org/10.146/annurev-bioeng-071811-150036>
- Schadenberg, B. R., Reidsma, D., Heylen, D. K., & Evers, V. (2020). Differences in spontaneous interactions of autistic children in an interaction with an adult and humanoid robot. *Frontiers in robotics and AI*, 7, 28. <https://doi.org/10.3389/frobt.2020.00028>

- Schaeffer, B., & Musil, A. (1980). *Total communication. A signed speech program for nonverbal children*. Research Press.
- Schaeffer, B., Raphael, A., & Kollinzas, G. (2005). *Habla signada para alumnos no verbales*. Madrid: Alianza.
- Scheeren, A. M., De Rosnay, M., Koot, H. M., & Begeer, S. (2013). Rethinking theory of mind in high-functioning autism spectrum disorder. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 54(6), 628–635. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12007>
- Scheerenberger, R. (1984). *Historia del retraso mental, traducción de Isabel Villena Pérez*. Real patronato de Educación y Atención a Deficientes, Servicio Internacional de Información sobre Subnormales, San Sebastián.
- Schertz, H. H., & Odom, S. L. (2007). Promoting joint attention in toddlers with autism: A parent-mediated developmental model. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(8), 1562–1575. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0290-z>
- Schlosser, R.W., O'Brien, A., Yu, C., Abramson, J., Allen, A. A., Flynn, S., & Shane, H. C. (2017). Repurposing everyday technologies to provide just-in-time visual supports to children with intellectual disability and autism: a pilot feasibility study with the Apple Watch (R). *INTERNATIONAL JOURNAL OF DEVELOPMENTAL DISABILITIES*, 63(4), 221–227. <https://doi.org/10.1080/20473869.2017.1305138>
- Schohl, K. A., Van Hecke, A. V., Carson, A. M., Dolan, B., Karst, J., & Stevens, S. (2014). A replication and extension of the PEERS intervention: Examining effects on social skills and social anxiety in adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(3), 532–545. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1900-1>
- Schreibman, L., & Koegel, R. (1981). A guideline for planning behavior modification programs for autistic children. In K. Turner, K. Calhoun, & H. Adams (Eds.). *Handbook of Clinical Behavior Therapy* (pp. 500 – 526). New York: Wiley.

- Schuh, J. M., & Eigsti, I. M. (2012). Working memory, language skills, and autism symptomatology. *Behavioral Sciences, 2*(4), 207–218.
<https://doi.org/10.3390/bs2040207>
- Scott, K. E., Kazazian, K., Mann, R. S., Möhrle, D., Schormans, A. L., Schmid, S., & Allman, B. L. (2020). Loss of Cntnap2 in the Rat Causes Autism-Related Alterations in Social Interactions, Stereotypic Behavior, and Sensory Processing. *Autism Research, 13*(10), 1698–1717. <https://doi.org/10.1002/aur.2364>
- Sebastian, C. L., Fontaine, N. M., Bird, G., Blakemore, S. J., De Brito, S. A., McCrory, E. J., & Viding, E. (2012). Neural processing associated with cognitive and affective Theory of Mind in adolescents and adults. *Social cognitive and affective neuroscience, 7*(1), 53–63. <https://doi.org/10.1093/scan/nsr023>
- Selwyn, N., & Gouseti, A. (2009). School and Web 2.0: a critical perspective. *Educatio Siglo XXI, 27*(2), 147–165.
- Shamay-Tsoory, S. G., Tomer, R., Berger, B. D., Goldsher, D., & Aharon-Peretz, J. (2005). Impaired “affective theory of mind” is associated with right ventromedial prefrontal damage. *Cognitive and Behavioral Neurology, 18*(1), 55–67.
<https://doi.org/10.1097/01.wnn.0000152228.90129.99>
- Shamsuddin, S., Yussof, H., Hanapiah, F. A., Mohamed, S., Jamil, N. F. F., & Yunus, F. W. (2015, August). Robot-assisted learning for communication-care in autism intervention. In *2015 IEEE International Conference on Rehabilitation Robotics (ICORR)* (pp. 822–827). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICORR.2015.7281304>
- Sharma, S. R., Gonda, X., & Tarazi, F. I. (2018). Autism spectrum disorder: classification, diagnosis and therapy. *Pharmacology & therapeutics, 190*, 91–104.
<https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2018.05.007>
- Siegel, B. (2000). Behavioral and educational treatments for autism spectrum disorders. *The Advocate, 33*(1), 22–25.

- Sigacheva, N., Baranova, A. R., & Makaev, K. F. (2020). Communication Problems: Advantages and Disadvantages of Teaching Autistic Children with Humanoid Robots. *ARPHA Proceedings, 3*, 2387.
- Sigafoos, J., Green, V.A., Payne, D., Son, S.H., O'Reilly, & Lancioni, G.E. (2009). A comparison of picture exchange and speech-generating devices: acquisition, preference, and effects on social interaction. *Augmentative and Alternative Communication, 25*(2), 99–109. <https://doi.org/10.1080/07434610902739959>
- Silberman, S. (2015). *Neurotribes: The legacy of autism and the future of neurodiversity*. Penguin.
- Silva, V., Soares, F., & Esteves, J. S. (2017, February). Mirroring and recognizing emotions through facial expressions for a RoboKind platform. In *2017 IEEE 5th Portuguese Meeting on Bioengineering (ENBENG)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ENBENG.2017.7889480>
- Simut, R. E., Vanderfaellie, J., Peca, A., Van de Perre, G., & Vanderborght, B. (2016). Children with autism spectrum disorders make a fruit salad with Probo, the social robot: an interaction study. *Journal of autism and developmental disorders, 46*(1), 113–126.
- Sivasoundari, A., Kalaimani, S., & Balamurugan, M. (2013). Wireless surveillance robot with motion detection and live video transmission. *International Journal of Emerging Science and Engineering (IJESE) ISSN, 2319–6378*.
- Smith, I. C., Reichow, B., & Volkmar, F. R. (2015). The effects of DSM–5 criteria on number of individuals diagnosed with autism spectrum disorder: A systematic review. *Journal of autism and developmental disorders, 45*(8), 2541–2552. <https://doi.org/10.1007/s10803-015-2423-8>
- So, W. C., Cheng, C. H., Lam, W. Y., Wong, T., Law, W. W., Huang, Y., Ng, K., Tung, H., & Wong, W. (2019). Robot-based play-drama intervention may improve the narrative abilities of Chinese-speaking preschoolers with autism spectrum disorder. *Research in developmental disabilities, 95*, 103515. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103515>

- So, W. C., Wong, M. Y., Cabibihan, J. J., Lam, C. Y., Chan, R. Y., & Qian, H. H. (2016). Using robot animation to promote gestural skills in children with autism spectrum disorders. *Journal of Computer Assisted Learning, 32*(6), 632–646.
<https://doi.org/10.1111/jcal.12159>
- So, W. C., Wong, M. K. Y., Lam, C. K. Y., Lam, W. Y., Chui, A. T. F., Lee, T. L., Ng, H., Chan, C., & Fok, D. C. W. (2018). Using a social robot to teach gestural recognition and production in children with autism spectrum disorders. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology, 13*(6), 527–539.
<https://doi.org/10.1080/17483107.2017.1344886>
- So, W. C., Wong, M. K. Y., Lam, W. Y., Cheng, C. H., Ku, S. Y., Lam, K. Y., Huang, Y., & Wong, W. L. (2019). Who is a better teacher for children with autism? Comparison of learning outcomes between robot-based and human-based interventions in gestural production and recognition. *Research in developmental disabilities, 86*, 62–75.
<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.01.002>
- Soares, F. O., Costa, S. C., Santos, C. P., Pereira, A. P. S., Hiole, A. R., & Silva, V. (2019). Socio-emotional development in high functioning children with Autism Spectrum Disorders using a humanoid robot. *Interaction Studies, 20*(2), 205–233.
<https://doi.org/10.1075/is.15003.cos>
- Soares, M. M., & Neves, A. D. S. O. (2020, July). Augmented Reality and the Use of Alternative Communication for Children with Autism Spectrum Disorder: A Literature Review. In *International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics* (pp. 324–330). Springer, Cham.
- Solomon, M., Goodlin-Jones, B. L., & Anders, T. F. (2004). A social adjustment enhancement intervention for high functioning autism, Asperger's syndrome, and pervasive developmental disorder NOS. *Journal of autism and developmental disorders, 34*(6), 649–668.
<https://doi.org/10.1007/s10803-004-5286-y>

- Soorya, L. V., Siper, P. M., Beck, T., Soffes, S., Halpern, D., Gorenstein, M., ... & Wang, A. T. (2015). Randomized comparative trial of a social cognitive skills group for children with autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 54*(3), 208–216.
<https://doi.org/10.1016/j.jaac.2014.12.005>
- Soto, J. López, J.M y Rodríguez, A. (2000). Desarrollo, calidad de educación y nuevas tecnologías. *Revista galego-portuguesa de psicología e educación, 5*, 9–18.
- Soto, R. (2007). Comunicación y lenguaje en personas que se ubican dentro del espectro autista. *Actualidades Investigativas en Educación, 7*(2), 1–16.
- Sotillo, M. (1993). *Los sistemas alternativos de comunicación*. Madrid: Trotta.
- South, M., Ozonoff, S., & McMahon, W. M. (2005). Repetitive behavior profiles in Asperger syndrome and high-functioning autism. *Journal of autism and developmental disorders, 35*(2), 145–158. <https://doi.org/10.1007/s10803-004-1992-8>
- Southam-Gerow, M., & Kendall, P. (2002). Emotion Regulation and Understanding: Implication for Child Psychopathology and Therapy. *Clinical Psychology Review, 22*, 189–222.
[http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7358\(01\)00087-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0272-7358(01)00087-3)
- Srinivasan, S. M., Eigsti, I. M., Neelly, L., & Bhat, A. N. (2016). The effects of embodied rhythm and robotic interventions on the spontaneous and responsive social attention patterns of children with autism spectrum disorder (ASD): A pilot randomized controlled trial. *Research in autism spectrum disorders, 27*, 54–72.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2016.01.004>
- Srinivasan, S. M., Park, I. K., Neelly, L. B., & Bhat, A. N. (2015). A comparison of the effects of rhythm and robotic interventions on repetitive behaviors and affective states of children with Autism Spectrum Disorder (ASD). *Research in autism spectrum disorders, 7*8, 51–63. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.07.004>
- Stanton, C. M., Kahn, P. H., Severson, R. L., Ruckert, J. H., & Gill, B. T. (2008, March). Robotic animals might aid in the social development of children with autism. In *2008 3rd*

- ACM/IEEE International Conference on Human–Robot Interaction (HRI) (pp. 271–278).
IEEE. <https://doi.org/10.1145/1349822.1349858>
- Stern, E. (1952). A propos d'un cas d'autisme chez un jeune enfant. *Archives Francaises de Pediatrie*, 9, 157–164.
- Stocco, C. S., Thompson, R. H., & Rodriguez, N. M. (2011). Restricted interests and teacher presentation of items. *Journal of applied behavior analysis*, 44(3), 499–512.
- Strickland, D. (2004, June). Evaluating a video–enhanced virtual reality program for teaching restaurant social skills to children with autism. In *CYBERPSYCHOLOGY & BEHAVIOR* (Vol. 7, No. 3, pp. 310–310). 2 MADISON AVENUE, LARCHMONT, NY 10538 USA: MARY ANN LIEBERT INC PUBL.
- Strickland, D.C., Coles, C.D. & Southern, L. B. (2013). JobTIPS: A transition to employment program for individuals with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(10), 2472–2483.
<https://doi.org/10.1007/s10803-013-1800-4>
- Stiker, H. J. (2019). *A history of disability*. University of Michigan Press.
- Strauss, E., Sherman, E. M. S., & Spreen, O. (2006). *A Compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary. (3rd. ed.)*. New York, NY. Oxford University Press.
- Stuart–Hamilton, I. (2002). *Psicología del envejecimiento*. Ediciones Morata.
- Suárez, C. M., Llamazares, M. D. P., & Rodríguez, E. D. (2020). Educación inclusiva: ¿por dónde empezamos? En *Educación para el Bien Común: hacia una práctica crítica, inclusiva y comprometida socialmente* (pp. 326–334). Octaedro.
- Suelves, D. M., Porca, L. L., & López, C. G. (2017). Aplicaciones para la inclusión exitosa de alumnos escolarizados en unidades específicas de Comunicación y Lenguaje. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, (297), 24–28.

- Syriopoulou–Delli, C. K., & Gkiolnta, E. (2020). Review of assistive technology in the training of children with autism spectrum disorders. *International Journal of Developmental Disabilities*, 1–13.
<https://doi.org/10.1080/20473869.2019.1706333>
- Szatmari, P. (1991). Asperger's syndrome: Diagnosis, treatment, and outcome. *Psychiatric Clinics of North America*, 14(1), 81–93.
- Tager–Flusberg, H. (2000). Language and understanding minds: Connections in autism. *Understanding other minds: Perspectives from developmental cognitive neuroscience*, 2, 124–149.
- Taheri, A., Meghdari, A., Alemi, M., & Pouretamad, H. (2018). Human–robot interaction in autism treatment: a case study on three pairs of autistic children as twins, siblings, and classmates. *International Journal of Social Robotics*, 10(1), 93–113.
<https://doi.org/10.1007/s12369-017-0433-8>
- Takeo, T., Toshitaka, N., & Daisuke, K. (2007). Development application softwares on PDA for autistic disorder children. *IPSJ SIG Technical Report*, 12, 31–38.
- Tamarit, J. (1993). La aportación del Programa de Comunicación Total de Schaeffer y sus cols. a la EE de nuestro país. En *Actas del VII Congreso Nacional de Autismo. Amarú Ediciones–Salamanca. La mejora de la enseñanza del Lenguaje para niños autistas de B. Schaeffer". Actas del VII Congreso Nacional de Autismo. Amarú Ediciones. Salamanca.*
- Tamarit, J. (2005). Autismo: modelos educativos para una vida de calidad. *Revista de Neurología*, 40(1), 181–186.
- Tan, Y., Mazzucchelli, T., & Beaumont, R. (2015). An evaluation of individually delivered secret agent society social skills program for children with high–functioning autism spectrum disorders: A pilot study. *Behaviour Change*, 32(3), 159–174.
<https://doi.org/10.1017/bec.2015.7>

- Tanaka, H., Sakriani, S., Neubig, G., Toda, T., Negoro, H., Iwasaka, H., & Nakamura, S. (2016). Teaching Social Communication Skills Through Human-Agent Interaction. *ACM transactions on interactive intelligent systems*, 6(2).
<http://doi.dx.10.1145/2937757>
- Tanner, K., Dixon, R.M. & Verenikina, I. (2010). The Digital Technology in the Learning of Students with Autism Spectrum Disorders (ASD) in Applied Classroom Settings. In J. Herrington & B. Hunter (Eds.), *Proceedings of the World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications* (pp. 2586–2591). Chesapeake, VA: AACE.
- Tapus, A., Peca, A., Aly, A., Pop, C., Jisa, L., Pinte, S., ... & David, D. O. (2012). Children with autism social engagement in interaction with Nao, an imitative robot: A series of single case experiments. *Interaction studies*, 13(3), 315–347.
<https://doi.org/10.1075/is.13.3.01tap>
- Tárraga-Mínguez, R., & Sanz-Cervera, P. (2018). ¿Qué estrategias de intervención funcionan en la educación de los niños con trastorno del espectro autista? Revisión de evidencias en la literatura científica. *REIDOCREA*, 7(22), 279–287.
- Taylor, P. C. (2016). Why is a STEAM curriculum perspective crucial to the 21st century?. In *14th Annual conference of the Australian Council for Educational Research*. Beisbane: Murdoch University Research
- Terigi, F. (2014). Trayectorias escolares e inclusión educativa: del enfoque individual al desafío para las políticas educativas. *Avances y desafíos de la educación inclusiva en Iberoamérica*, 71.
- Taheri, A., Meghdari, A., Alemi, M., & Pouretamad, H. (2019). Teaching music to children with autism: a social robotics challenge. *Scientia Iranica*, 26(Special Issue on: Socio-Cognitive Engineering), 40–58.
<https://doi.org/10.24200/SCI.2017.4608>
- Terigi, F. (2014). Trayectorias escolares e inclusión educativa: del enfoque individual al desafío para las políticas educativas. *Avances y desafíos de la educación inclusiva en Iberoamérica*, 71.

- Thill, S., Pop, C. A., Belpaeme, T., Ziemke, T., & Vanderborght, B. (2012). Robot-assisted therapy for autism spectrum disorders with (partially) autonomous control: Challenges and outlook. *Paladyn: Journal of behavioral robotics*, *3*(4), 209–217.
<https://doi.org/10.2478/s13230-013-0107-7>
- Thomas–Stonell, N., Robertson, B., Oddson, B., & Rosenbaum, P. (2016). Communicative participation changes in pre–school children receiving augmentative and alternative communication intervention. *Int J Speech Lang Pathol.*, *18*(1), 32–40.
<http://dx.doi.org/10.3109/17549507.2015.1060530>
- Tondeur, J., Forkosh–Baruch, A., Prestridge, S., Albion, P., & Edirisinghe, S. (2016). Responding to challenges in teacher professional development for ICT integration in education. *Educational Technology and Society*, *19*(3), 110–120.
- Torrado, J. C., Gomez, J., & Montoro, G. (2017). Emotional self–regulation of individuals with autism spectrum disorders: smartwatches for monitoring and interaction. *Sensors*, *17*(6), 1359. <https://doi.org/10.3390/s17061359>
- Tortosa, F. (2004). *Tecnologías de ayuda en personas con Trastornos del Espectro Autistas: Guía para docentes. Colección Materiales de Innovación para el Profesorado*. Murcia: CPR Murcia 1.
- Tsang, S.K., Shek, D.T., Lam, L.L., Tang, F.L., Cheung, P.M. (2007). Brief report: application of the TEACCH program on Chinese pre–school children with autism--Does culture make a difference? *Journal of autism and developmental disorders*, *37*(2), 390–396.
<http://dx.doi.org/10.1007/s10803-006-0199-6>
- Tsang, V. (2018). Eye–tracking study on facial emotion recognition tasks in individuals with high–functioning autism spectrum disorders. *Autism*, *22*(2), 161–170.
<https://doi.org/10.1177/1362361316667830>
- Tsermentseli, S., Farago, J., & Chrysanthi, E. (2018). The role of every–day executive function in social impairment and adaptive skills in Autism Spectrum Disorder with intellectual disability. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *53*, 1–6.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.rasd.2018.05.006>

- Uditsky, B. (1993). From integration to inclusion: The Canadian experience. Is there a desk with my name on it? *The politics of Integration*, 79–92.
- Ueyama, Y. (2015). A bayesian model of the uncanny valley effect for explaining the effects of therapeutic robots in autism spectrum disorder. *PLoS ONE*, 10(9), e0138642. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0138642>
- Vahabzadeh, A., Keshav, N. U., Abdus-Sabur, R., Huey, K., Liu, R., & Sahin, N. T. (2018). Improved socio-emotional and behavioral functioning in students with autism following school-based smartglasses intervention: Multi-stage feasibility and controlled efficacy study. *Behavioral Sciences*, 8(10), 85. <https://doi.org/10.3390/bs8100085>
- Valente, M. J., & MacKinnon, D. P. (2017). Comparing models of change to estimate the mediated effect in the pretest-posttest control group design. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 24(3), 428–450.
- Valenzuela, B. A., Álvarez, R. D. L. Á. C., & Lúgigo, M. G. (2014). Recursos para la inclusión educativa en el contexto de educación primaria. *Infancias Imágenes*, 13(2), 64–75.
- Vanderborght, B., Simut, R., Saldien, J., Pop, C., Rusu, A. S., Pinteá, S., ... & David, D. O. (2012). Using the social robot probó as a social story telling agent for children with ASD. *Interaction Studies*, 13(3), 348–372. <https://doi.org/10.1075/is.13.3.02van>
- Van der Hofstadt Román, C. J. (2005). *El libro de las habilidades de comunicación*. Ediciones Díaz de Santos.
- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Evers, K., Wagemans, J., & Noens, I. (2011). Cognitive flexibility in autism spectrum disorder: Explaining the inconsistencies? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(4), 1390–1401. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2011.01.025>

- Van Eylen, L., Boets, B., Steyaert, J., Wagemans, J., & Noens, I. (2015). Executive functioning in autism spectrum disorders: influence of task and sample characteristics and relation to symptom severity. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 24(11), 1399–1417.
<http://dx.doi.org/10.1007/s00787-015-0689-1>
- Van Krevelen, D. A. (1952). Early infantile autism. *Zeitschrift fur Kinderpsychiatrie. Revue de psychiatrie infantile*, 19(2), 81–97.
- Van Krevelen, D.A. (1971). Early infantile autism and autistic psychopathy. *Journal of Autism and Childhood Schizophrenia* 1(1), 82–86.
<https://doi.org/10.1007/BF01537745>
- Vázquez-Reyes, C. M., & Martínez-Feria, M. I. (2006). Los trastornos generales del desarrollo: una aproximación desde la práctica: los trastornos del espectro autista: volumen 1. CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN. Dirección General de Participación y Solidaridad en la Educación. Junta de Andalucía
- Vega, A. (2004). Internet para todos: después del año europeo de la discapacidad. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (22), 141–151.
- Vergara, J. (2002). Marco histórico de la educación especial. *Estudios sobre educación*, 2, 129–143.
- Vicker, B. (2009). *Social communication and language characteristics associated with high functioning, verbal children and adults with autism spectrum disorder*. Bloomington, IN: Indiana Resource Center for Autism.
- Vida, M. D., Maurer, D., Calder, A. J., Rhodes, G., Walsh, J. A., Pachai, M. V., & Rutherford, M. D. (2013). The influences of face inversion and facial expression on sensitivity to eye contact in high-functioning adults with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(11), 2536–2548.
<https://doi.org/10.1007/s10803-013-1802-2>

- Virués-Ortega, J. (2010). Applied behaviour analytic intervention for autism in early childhood: meta-analysis, meta-regression and dose-response meta-analysis of multiple outcomes. *Clinical psychology review, 30*(4)387-399.
<https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.01.008>
- Virués-Ortega, J., Arnold-Saritepe, A., Hird, C., & Phillips, K. (2017). The TEACCH program for people with autism: Elements, outcomes, and comparison with competing models. In *Handbook of treatments for autism spectrum disorder* (pp. 427-436). Springer, Cham.
- Vismara, L. A., & Lyons, G. L. (2007). Using perseverative interests to elicit joint attention behaviors in young children with autism: Theoretical and clinical implications for understanding motivation. *Journal of Positive Behavior Interventions, 9*(4), 214-228.
<https://doi.org/10.1177/10983007070090040401>
- Vivanti, G., Fanning, P. A., Hocking, D. R., Sievers, S., & Dissanayake, C. (2017). Social attention, joint attention and sustained attention in autism Spectrum disorder and Williams syndrome: convergences and divergences. *Journal of autism and developmental disorders, 47*(6), 1866-1877.
<https://doi.org/10.1007/s10803-017-3106-4>
- Vivet, M. (1989). Robotique pédagogique. Soit, mais pour apprendre quoi. In Actas del Primer Congreso Francófono de Robótica Pedagógica. Le Mans (Vol. 30).
- Vlachou, A. D. (1999). *Caminos hacia una educación inclusiva*. Madrid: La Muralla.
- Volioti, C., Tsiatsos, T., Mavropoulou, S., & Karagiannidis, C. (2016). VLEs, social stories and children with autism: A prototype implementation and evaluation. *Education and Information Technologies, 21*(6), 1679-1697.
<https://doi.org/10.1007/s10639-015-9409-1>
- Volkmar, F. R., Chawarska, K., & Klin, A. (2008). Autism spectrum disorders in infants and toddlers: An introduction. *Autism spectrum disorders in infants and toddlers: Diagnosis, assessment, and treatment, 1-22*.

- Volkmar, F. R., & Klin, A. (2000). Diagnostic issues in Asperger syndrome. *Asperger syndrome*, 27, 25–71.
- Volkmar, F. R., & McPartland, J. C. (2014). From Kanner to DSM–5: Autism as an Evolving Diagnostic Concept. *Annual Review of Clinical Psychology*, 10, 193–212.
<https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-15370>
- Vosniadou, S., Pnevmatikos, D., Makris, N., Lepenioti, D., Eikospentaki, K., Chountala, A., & Kyrianakis, G. (2018). The recruitment of shifting and inhibition in on-line science and mathematics tasks. *Cognitive Science*, 42(6), 1860–1886.
<https://doi.org/10.1111/cogs.12624>
- Wade, J., Zhang, L., Bian, D., Fan, J., Swanson, A., Weitlauf, A., Sarkar, M., Warren, Z., & Sarkar, N. (2016). A gaze-contingent adaptive virtual reality driving environment for intervention in individuals with autism spectrum disorders. *ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems (TiiS)*, 6(1), 1–23.
<https://doi.org/10.1145/2892636>
- Wainer, J., Ferrari, E., Dautenhahn, K., & Robins, B. (2010). The effectiveness of using a robotics class to foster collaboration among groups of children with autism in an exploratory study. *Personal and Ubiquitous Computing*, 14(5), 445–455.
<https://doi.org/10.1007/s00779-009-0266-z>
- Wainer, A. L., & Ingersoll, B. R. (2011). The use of innovative computer technology for teaching social communication to individuals with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 96–107.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.08.002>
- Wałęcka, M., Wojciechowska, K., & Wichniak, A. (2020). Central coherence in adults with a high-functioning autism spectrum disorder. In a search for a non-self-reporting screening tool. *Applied Neuropsychology: Adult*, 1–7.
<https://doi.org/10.1080/23279095.2020.1804908>

- Wang, Y., Zhang, Y. B., Liu, L. L., Cui, J. F., Wang, J., Shum, D. H., ... & Chan, R. C. (2017). A meta-analysis of working memory impairments in autism spectrum disorders. *Neuropsychology review*, 27(1), 46–61. <https://doi.org/10.1007/s11065-016-9336-y>
- Warnock Report. (1978). *Special Educational Needs*. Informe de la Comisión de Investigación sobre la Educación de los Niños y Jóvenes Discapacitados. Londres: Her Majesty's Stationery Office
- Warren, Z. E., Zheng, Z., Swanson, A. R., Bekele, E., Zhang, L., Crittendon, J. A., ... & Sarkar, N. (2015). Can robotic interaction improve joint attention skills? *Journal of autism and developmental disorders*, 45(11), 3726–3734. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1918-4>
- Wedell, K. (2003). Concepts of special educational need. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 3(2), 104–108. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.00002>
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of theory of mind tasks. *Child development*, 75, 523–54. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00691.x>
- White, S. W., Keonig, K., & Scahill, L. (2007). Social skills development in children with autism spectrum disorders: A review of the intervention research. *Journal of autism and developmental disorders*, 37(10), 1858–1868. <https://doi.org/10.1007/s10803-006-0320-x>
- Whyatt, C. P., & Craig, C. M. (2012). Motor skills in children aged 7–10 years, diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 42(9), 1799–1809. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1421-8>
- Winzer, M. A. (2009). *From integration to inclusion: A history of special education in the 20th century*. Gallaudet University Press.
- Wieckowski, A. T., & White, S. W. (2017). Eye-gaze analysis of facial emotion recognition and expression in adolescents with ASD. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, 46(1), 110–124. <https://doi.org/10.1080/15374416.2016.1204924>

- Wiggins, L. D., Rice, C. E., Barger, B., Soke, G. N., Lee, L. C., Moody, E., ... & Levy, S. E. (2019). DSM-5 criteria for autism spectrum disorder maximizes diagnostic sensitivity and specificity in preschool children. *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 54(6), 693–701. <https://doi.org/10.1007/s00127-019-01674-1>
- Williams, D. L., Goldstein, G., & Minshew, N. J. (2006). The profile of memory function in children with autism. *Neuropsychology*, 20(1), 21. <https://doi.org/10.1037/0894-4105.20.1.21>
- Wilson, C. E., Happé, F., Wheelwright, S. J., Ecker, C., Lombardo, M. V., Johnston, P., Daly, E., Murphy, C. M., Spain, D., Lai, M. C., Chakrabarti, B., Sauter, D. A., MRC AIMS Consortium, Baron-Cohen, S., & Murphy, D.G. M. (2014). The neuropsychology of male adults with high-functioning autism or Asperger syndrome. *Autism Research*, 7(5), 568–581. <https://doi.org/10.1002/aur.1394>
- Wing, J. K. (1976). Kanner's syndrome: a historical introduction. In L. Wing (ed), *Early Childhood Autism 2nd edn*, (pp. 3–14). Oxford: Pergamon Press.
- Wing L. (1981). Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychological medicine*, 11(1), 115–129. <https://doi.org/10.1017/S0033291700053332>
- Wing, L. (1988). The continuum of autistic characteristics. In E. Schopler & G.B. Mesibov (eds.), *Diagnosis and assessment in autism* (pp-93–121). New York: Plenum Press.
- Wing, L. (1991). The relationship between Asperger's syndrome and Kanner's autism. In U. Frith (ed), *Autism and Asperger syndrome* (pp.93–121). Cambridge: Cambridge University Press.
- Wing, L. (1997). The history of ideas on autism: legends, myths and reality. *Autism*, 1,13–23. <https://doi.org/10.1177/1362361397011004>
- Wing, L. & Gould, J. (1979). Severe impairments of social interaction and associated abnormalities in children: Epidemiology and classification. *Journal of autism and developmental disorders*, 9(1), 11–29. <https://doi.org/10.1007/BF01531288>

- Wolff, S. (2004). The history of autism. *European child adolescent psychiatry*, 13(4), 201–208.
<https://doi.org/10.1007/s00787-004-0363-5>
- Wolff, S., & Barlow, A. (1979). Schizoid personality in childhood: A comparative study of schizoid, autistic and normal children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 20(1), 29–46.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1979.tb01704.x>
- Wolff, N., Chmielewski, W. X., Beste, C., & Roessner, V. (2018). Working memory load affects repetitive behaviour but not cognitive flexibility in adolescent autism spectrum disorder. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 19(7), 509–520.
<https://doi.org/10.1177/1362361397011004>
- Wolstencroft, J., Robinson, L., Srinivasan, R., Kerry, E., Mandy, W., & Skuse, D. (2018). A systematic review of group social skills interventions, and meta-analysis of outcomes, for children with high functioning ASD. *Journal of autism and developmental disorders*, 48(7), 2293–2307.
<https://doi.org/10.1007/s10803-018-3485-1>
- Wong, H. Y. A., & Zhong, Z. W. (2016, October). Assessment of robot training for social cognitive learning. In *2016 16th International Conference on Control, Automation and Systems (ICCAS)* (pp. 893–898). IEEE.
<https://doi.org/10.1109/ICCAS.2016.7832420>
- Woodbury-Smith, M., Klin, A., & Volkmar, F. (2005). Asperger's syndrome: A comparison of clinical diagnoses and those made according to the ICD-10 and DSM-IV. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(2), 235–240.
<https://doi.org/10.1007/s10803-004-2002-x>
- Wu, X. W., & Lai, D. (2015). Comparison of statistical methods for pretest–posttest designs in terms of type I error probability and statistical power. *Communications in Statistics–Simulation and Computation*, 44(2), 284–294.
- Xavier, J., Bursztein, C., Stiskin, M., Canitano, R., & Cohen, D. (2015). Autism spectrum disorders: An historical synthesis and a multidimensional assessment toward a tailored

- therapeutic program. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 18, 21–33.
<https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.06.011>
- Xudong, Y., y Weinberg, J. (2003). Robotics in education: new platforms and environments. *Robotics & Automation Magazine. IEEE*, 10(3), 3–3.
<https://doi.org/10.1109/MRA.2003.1233558>
- Yamall, P. (2000). Current interventions in autism— a brief analysis. *The Advocate*, 33, 25–27.
- Yaylaci, F., & Miral, S. (2017). A comparison of DSM–IV–TR and DSM–5 diagnostic classifications in the clinical diagnosis of autistic spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 47(1), 101–109.
<https://doi.org/10.1007/s10803-016-2937-8>
- Yoder, P., & Stone, W. L. (2006a). Randomized comparison of two communication interventions for preschoolers with autism spectrum disorders. *Journal of consulting and clinical psychology*, 74(3), 426–435.
<http://dx.doi.org/10.1037/0022-006X.74.3.426>
- Yoder, P., & Stone, W. L. (2006b). A randomized comparison of the effect of two prelinguistic communication interventions on the acquisition of spoken communication in preschoolers with ASD. *Journal of Speech, Language & Hearing Research*, 49(4), 698–711. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2006/051\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2006/051))
- Yoo, H. J., Bahn, G., Cho, I. H., Kim, E. K., Kim, J. H., Min, J. W., ... & Cho, S. (2014). A Randomized Controlled Trial of the Korean Version of the PEERS® Parent-Assisted Social Skills Training Program for Teens With ASD. *Autism Research*, 7(1), 145–161.
<https://doi.org/10.1002/aur.1354>
- Yu, B., Ndumu, A., Mon, L. M., & Fan, Z. (2018). E-inclusion or digital divide: an integrated model of digital inequality. *Proceedings of the Association for Information Science and Technology*, 53(1), 1–5. <https://dx.doi.org/10.1002/pr2.2016.14505301099>
- Zaraki, A., Khamassi, M., Wood, L. J., Lakatos, G., Tzafestas, C., Amirabdollahian, F., ... & Dautenhahn, K. (2020). A novel reinforcement-based paradigm for children to teach

- the humanoid Kaspar robot. *International Journal of Social Robotics*, 12(3), 709–720.
<https://doi.org/10.1007/s12369-019-00607-x>
- Zhang, Y., Song, W., Tan, Z., Zhu, H., Wang, Y., Lam, C. M., ... & Chen, J. (2019). Could social robots facilitate children with autism spectrum disorders in learning distrust and deception? *Computers in Human Behavior*, 98, 140–149.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.04.008>
- Zhao, H., Swanson, A. R., Weitlauf, A.S.; Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2018). Hand-in-hand: A communication-enhancement collaborative virtual reality system for promoting social interaction in children with autism spectrum disorders. *IEEE transactions on human-machine systems*, 48(2), 136–148.
<https://doi.org/10.1109/THMS.2018.2791562>
- Zheng, Z., Zhao, H., Swanson, A. R., Weitlauf, A. S., Warren, Z. E., & Sarkar, N. (2017). Design, development, and evaluation of a noninvasive autonomous robot-mediated joint attention intervention system for young children with ASD. *IEEE transactions on human-machine systems*, 48(2), 125–135.
<https://doi.org/10.1109/THMS.2017.2776865>

REFERENCIAS LEGISLATIVAS

- Constitución Española. *Boletín oficial del Estado*, 311, de 29 de diciembre de 1978, 29313 - 29424. [https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/c/1978/12/27/(1))
- Decreto 104/2018, de 27 de julio, del Consell, por el que se desarrollan los principios de equidad y de inclusión en el sistema educativo valenciano. *Diario oficial de la Generalidad Valenciana*, 8356, de 7 de agosto de 2018, 33355-33381. https://dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?L=1&sig=007622%2F2018
- Decreto 1151/1975, de 23 de mayo, por el que se crea el Instituto Nacional de Educación Especial. *Boletín oficial del Estado*, 132, de 3 de junio de 1975, 11769 - 11771. <https://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1975-11325>
- Ley 13/1982, de 7 de abril, de integración social de los minusválidos. *Boletín oficial del Estado*, 103, de 30 de abril de 1982, 11106 - 11112. <https://www.boe.es/eli/es/l/1982/04/07/13>
- Ley 14/1970, de 4 de agosto, General de Educación y Financiación de la Reforma educativa. *Boletín oficial del Estado*, 187, de 6 de agosto de 1970, 12525 - 12546. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1970-852>
- Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo. *Boletín oficial del Estado*, 238, de 4 de octubre de 1990, 28927 - 28942. <https://www.boe.es/eli/es/lo/1990/10/03/1>
- Ley Orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de Calidad de la Educación. *Boletín oficial del Estado*, 307, de 24 de diciembre de 2002, 45188 - 45220. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2002/12/23/10>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín oficial del Estado*, 106, de 4 de mayo de 2006, 17158 - 17207. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2006/05/03/2>

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. *Boletín oficial del Estado*, 295, de 10 de diciembre de 2013, 2-64. https://www.google.com/boe_lomloe

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín oficial del Estado*, 340, de 30 de diciembre de 2020, 122868 - 122953. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2020/12/29/3>

Orden 20/2019, de 30 de abril, de la Conselleria de Educación, Investigación, Cultura y Deporte, por la cual se regula la organización de la respuesta educativa para la inclusión del alumnado en los centros docentes sostenidos con fondos públicos del sistema educativo valenciano. *Diario oficial de la Generalidad Valenciana*, 8540, de 3 de mayo de 2019, 20853 - 20897. <https://dogv.gva.es/es/eli/es-vc/o/2019/04/30/20/>

Real Decreto 334/1985, de 6 de marzo de ordenación de la Educación Especial. *Boletín oficial del Estado*, 65, de 16 de marzo de 1985, 6917 - 6920. <https://www.boe.es/eli/es/rd/1985/03/06/334>

Real Decreto 696/1995 de 28 de abril, de Ordenación de la Educación de los Alumnos con Necesidades Educativas Especiales. *Boletín oficial del Estado*, 131, de 2 de junio de 1995, 16179 - 16185.

Resolución de 29 de julio de 2020, del secretario autonómico de Educación y Formación Profesional, por la cual se dictan instrucciones para a organización y funcionamiento de las unidades específicas ubicadas en centros ordinarios sostenidos con fondos públicos que imparten enseñanzas de segundo ciclo de Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria para el curso 2020-2021. *Diario oficial de la Generalidad Valenciana*, 8871, de 31 de julio de 2020, 29975 - 29984. https://dogv.gva.es/datos/2020/07/31/pdf/2020_6308.pdf

Resolución de 29 de julio de 2020, del secretario autonómico de Educación y Formación Profesional, por la cual se dictan instrucciones para a organización y funcionamiento de los centros específicos de Educación Especial sostenidos con fondos públicos para

el curso 2020–2021. *Diario oficial de la Generalidad Valenciana*, 8872, de 3 de agosto de 2020, 30298 – 30310.

https://dogv.gva.es/datos/2020/08/03/pdf/2020_6307.pdf



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

