



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Esta tesis doctoral contiene un índice que enlaza a cada uno de los capítulos de la misma.

Existen asimismo botones de retorno al índice al principio y final de cada uno de los capítulos.

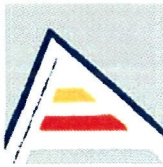
[Ir directamente al índice](#)

Para una correcta visualización del texto es necesaria la versión de [Adobe Acrobat Reader 7.0](#) o posteriores

Aquesta tesi doctoral conté un índex que enllaça a cadascun dels capítols. Existeixen així mateix botons de retorn a l'índex al principi i final de cadascun dels capítols .

[Anar directament a l'índex](#)

Per a una correcta visualització del text és necessària la versió d' [Adobe Acrobat Reader 7.0](#) o posteriors.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante



Perfil de los alumnos universitarios según sus intereses prácticos, estilo cognitivo y diferencias de género. Bases para una acción tutorial.

Tesis Doctoral.



Presentada por: Rosa M^a Pérez Cañaveras.

Dirigida por: Joaquín De Juan Herrero y M^a José Gómez Torres.

Programa de Doctorado: Antropología Biológica y de la Salud. 2001-2003.

Áreas de Conocimiento: Biología Celular, Enfermería y Psiquiatría.

**Departamentos Responsables: Departamento de Biotecnología y
Departamento de Enfermería.**

**Departamento Coordinador: Departamento
de Biotecnología.**

Alicante, julio de 2005.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Departament de Biotecnologia
Departamento de Biotecnología

Joaquín de Juan Herrero, Catedrático de Biología Celular de la Universidad de Alicante y M^a José Gómez Torres, Profesora Titular de Escuela Universitaria de la Universidad de Alicante,

CERTIFICAN

Que Dña. Rosa M^a Pérez Cañaveras, ha realizado bajo nuestra dirección la Tesis Doctoral titulada: *Perfil de los alumnos universitarios según sus intereses prácticos, estilo cognitivo y diferencias de género. Bases para una acción tutorial.*

Este trabajo de investigación, que presenta para optar al grado de Doctora por la Universidad de Alicante, dentro del programa de doctorado de *Antropología Biológica y de la Salud*, coordinado por los Departamentos de Biotecnología y de Enfermería, ha sido realizado desde octubre de 2002 hasta junio de 2005, en el marco de la línea de investigación *Influencia de los aspectos ideológicos, culturales y psicosociales en educación universitaria* y dentro del proyecto *Importancia de los estilos cognitivos, de pensamiento y aprendizaje en la enseñanza universitaria.*

Hallándose concluida y reuniendo las condiciones de originalidad y rigor científico requeridos, autorizamos su presentación con el fin de que pueda ser leída y defendida ante la Comisión Evaluadora correspondiente.

Para que así conste, expiden y firman el presente certificado en Alicante a 30 de mayo de dos mil cinco.

Los directores

Joaquín De Juan Herrero

M^a José Gómez Torres

Tel. 965 90 3999 - Fax 965 90 3965
Campus de Sant Vicent del Raspeig
Ap. 99 - E-03080 Alacant
e-mail: dbt@ua.es
web: <http://www.ua.es>



**A Joaquín,
por nuestros primeros 20 años
de amor y vida compartida.**



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Agradecimientos:

A Joaquín De Juan, por su constante ayuda, y por su interés y apoyo al desarrollo de la Enfermería. Desde que en 1983 estableció el primer contacto con la Escuela de Enfermería de la Universidad de Alicante, al ser nombrado su primer director, no ha parado hasta conseguir aprobar el primer doctorado interdepartamental, que contaba con el Departamento y el área de Enfermería.

A M^a José Gómez Torres, por su apoyo y ayuda como codirectora de esta tesis, por su interés e ilusión por la investigación, que transmite de forma constante y “contagiosa”.

A Magdalena García Irlés, que como tutora, en este programa de doctorado, acompañó mis primeros pasos en esta empresa.

A Luis Cibanal y José Siles, por confiar y ser parte de este proyecto. Por ayudar a que el área de Enfermería cuente con doctores.

A Flores Vizcaya y Mario Domínguez, compañeros y amigos, por su compañía en el proceso de la realización de esta tesis, por escucharme, comprenderme y por todo lo que hemos compartido.

Al Departamento de Enfermería, por ponernos tan difícil la tarea, de que este programa de Doctorado Interdepartamental saliera adelante. Gracias a los que se opusieron, por hacer este día más memorable. Pero sobre todo gracias a los que apoyaron, porque con su ayuda fue posible conseguir la mayoría necesaria para que saliera adelante el primer doctorado del Departamento de Enfermería.

Al Departamento de Biotecnología y a todos sus miembros, porque son un ejemplo de cómo un departamento pequeño puede ser una gran plataforma, que ayude y proporcione soporte a los que pretendemos adentrarnos en el conocimiento científico. Pero en especial, a Yolanda Segovia Huertas y a José Luis Girela López, por su ayuda inestimable en el proceso de recogida de datos, gracias por atenderme siempre con paciencia y con una sonrisa.

A los estudiantes de la Universidad de Alicante que han formado parte de este estudio, les agradezco de forma muy especial su participación y que sean el origen de muchas de las nuevas inquietudes que cada año me surgen como docente.

Y por último:

A los que me apoyan y a los que no.

A los que me enseñan y a los que no.

A los que me quieren y a los que no.

A los que sonrían y a los que están tristes.

En fin,...a todos.

Rosa, 2005.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Índice.

Resumen.	1
Introducción.	3
I. Antecedentes y planteamiento del problema.	5
1. Alumnos universitarios.	5
1.1. Objetivos de la Universidad.	5
1.2. Tipos de enseñanzas.	6
1.3. Acceso a la Universidad.	7
1.4. Características y contenidos de los planes de estudios.	10
1.5. Espacio Europeo de Educación Superior.	12
2. Necesidad de orientación de los estudiantes según sus intereses y capacidades.	14
2.1. El fracaso escolar en los estudiantes universitarios.	14
2.2. Los datos a manipular y las tareas a realizar por el alumno como indicadores de preferencias vocacionales.	18
3. Estilos cognitivos.	26
3.1. Elementos del proceso cognitivo.	26
3.2. Los estilos cognitivos en el proceso de enseñanza/ aprendizaje.	28
3.3. Estilos centrados en la cognición: dependencia-independencia de campo perceptivo.	29
4. Aspectos relacionados con el género.	30
5. Acción Tutorial. Estrategias para mejorar y adaptar el aprendizaje a los sistemas de acción tutorial y de créditos ECTS.	33

II. Marco conceptual o teórico.	35
1. Marco conceptual de los estilos cognitivos.	35
1.1. Estilos cognitivos.	37
1.2. Estilos de pensamiento.	38
1.3. Estilos de aprendizaje.	38
2. Marco conceptual de los estudios de género.	42
3. Marco conceptual de nuestro estudio.	43
III. Objetivos.	45
IV. Hipótesis y preguntas de investigación generadas del problema y los objetivos.	46
Material y métodos.	48
1. Introducción.	48
2. Sujetos de estudio.	48
3. Instrumentos de estudio.	49
3.1. Test de las Figuras Enmascaradas (GEFT).	50
3.2. Test de Preferencias de Datos Biomédicos.	51
3.3. Test de Preferencias de Tareas Profesionales en Biomedicina.	51
3.4. Test de preferencias respecto a especialidades a cursar.	52
3.5. Test de preferencias respecto a métodos docentes.	53
4. Presentación de las pruebas.	53
5. Análisis de los resultados.	53
Resultados.	55
I. Primera parte: Características y contenidos de los planes de estudio.	55
1. Planes de estudio y rendimiento académico de los alumnos.	55
1.1. Resultados en los estudios de Biología.	55
1.2. Resultados en los estudios de Enfermería.	58

2. Importancia de las asignaturas en la formación de los estudiantes.	60
2.1. Introducción.	60
2.2. Clasificación de las asignaturas de Biología según su grado de importancia.	63
2.3. Clasificación de las asignaturas de Biología según la cantidad de sus contenidos.	81
2.4. Clasificación global de las asignaturas utilizando análisis multivariante de conglomerados jerárquicos.	93

II. Segunda parte. Condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje. **107**

1. Características de los componentes de la muestra.	107
1.1. Características sociológicas:	107
1.2. Distribución por sexos.	107
1.3. Distribución por edades.	109
1.4. Algunas características psicopedagógicas.	110
2. Valoración de las preferencias de los alumnos de Biología hacia los diferentes tipos de datos y tareas.	112
2.1. Introducción.	112
2.2. Resultados del análisis factorial global.	113
2.3. Resultados del análisis factorial en el Grupo 1 (estudiantes de 1º de Biología).	115
2.4. Resultados del AF en el Grupo 2 (Estudiantes de 4º de Biología).	117
2.5. Tipos de tareas preferidas por los alumnos en el desempeño profesional de la Biología.	119
2.6. Valoración de las tareas según el sexo y el itinerario preferido (grupo 1) o elegido (grupo 2) por los alumnos de Biología.	123
2.7. Preferencias por los tipos de datos en el desempeño profesional de la biología.	132
2.8. Relaciones entre los estilos cognitivos y otros parámetros.	136
3. Valoración de las preferencias de los alumnos de Enfermería por los diferentes tipos de Especialidades.	138
3.1. Introducción.	138
3.2. Resultados del análisis factorial global.	139
3.3. Resultados del análisis factorial en el grupo 3 (estudiantes de 2º de Enfermería).	141
3.4. Resultados del AF en el grupo 4 (estudiantes de 3º de Enfermería).	142
3.5. Especialidades preferidas por los alumnos en el desempeño profesional de la Enfermería.	144

4. Valoración de los métodos docentes por los alumnos.	148
4.1. Introducción.	148
4.2. Resultados en el grupo de alumnos de Biología.	149
4.3. Resultados en el grupo de alumnos de Enfermería.	156
Discusión y conclusiones.	162
I. Discusión.	162
1. Primera parte: Características y contenidos de los planes de estudio	162
1.1. Planes de estudio y rendimiento académico de los alumnos.	162
1.2. Importancia de las asignaturas en la formación de los estudiantes.	169
2. Segunda parte: Condicionantes del proceso de enseñanza- aprendizaje	178
2.1. Tareas, datos y competencias en la formación del biólogo.	178
2.2. Competencias y especialidades en Enfermería.	189
2.3. Los métodos docentes preferidos por los alumnos.	199
2.4. Los estilos cognitivos y su relación con las competencias de los alumnos.	201
II. Conclusiones.	205
1. Los planes de estudio y sus contenidos.	205
2. Los condicionantes del proceso de enseñanza- aprendizaje.	206
Bibliografía.	209
Anexos.	222



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Índice de figuras.

<i>Figura 1. Cambios en el Sistema Educativo Español.</i>	8
<i>Figura 2. Proceso de implantación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). Fuente: Las Mujeres en el Sistema Educativo (Grañeras et al., 2001).</i>	9
<i>Figura 3. Comparación entre los resultados obtenidos en estudios anteriores por González, 1989; Salvador y García-Valcárcel, 1989.</i>	15
<i>Figura 4. Esquema de la adquisición de conocimiento científico.</i>	19
<i>Figura 5. Tipos de signos producidos en la actividad investigadora. Fuente: ¿De qué están hechos los organismos? (De Juan, 1999).</i>	21
<i>Figura 6. Elementos que intervienen en el proceso cognitivo. Fuente: Introducción a los procesos cognitivos. Banyard, et al. (1995)</i>	27
<i>Figura 7. Modelo de la "cebolla" de Curry sobre los Estilos Cognitivos. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield et al., 2004b).</i>	40
<i>Figura 8. Familias de estilos de aprendizaje. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield et al., 2004b).</i>	41
<i>Figura 9. Modelo de Vermunt de estilos de aprendizaje. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield et al., 2004b).</i>	41
<i>Figura 10. Características de los modelos en los estudios de género. Fuente: Psicología del género (Barberá, 1998).</i>	43
<i>Figura 11. Elementos del proceso enseñanza-aprendizaje y sus relaciones.</i>	44
<i>Figura 12. Categorías de las figuras según los datos que representan.</i>	51
<i>Figura 13. Porcentaje de alumnos aptos por curso académico de los estudios de Biología.</i>	56
<i>Figura 14. Porcentaje de aprobados en junio y septiembre respecto al promedio.</i>	58
<i>Figura 15. Porcentaje de alumnos aptos por curso académico de los estudios de Enfermería.</i>	59
<i>Figura 16. Cuestionario para valorar la importancia de las asignaturas.</i>	61

<i>Figura 17. Variables utilizadas para clasificar las asignaturas.</i>	62
<i>Figura 18. Gráfico de importancia de las asignaturas de Biología según la puntuación media de los alumnos de todos los cursos.</i>	64
<i>Figura 19. Clasificación de las asignaturas de Biología según su importancia para el conjunto de los alumnos.</i>	66
<i>Figura 20. Gráfico de las asignaturas de Biología según la puntuación media de los alumnos del itinerario de Biotecnología y Medio Ambiente.</i>	68
<i>Figura 21. Clasificación de las asignaturas según su importancia para los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y Medio Ambiente</i>	71
<i>Figura 22. Gráfico de las asignaturas de primero de Biología según la puntuación media de los alumnos de los cuatro cursos.</i>	73
<i>Figura 23. Gráfico de las asignaturas de segundo de Biología según la puntuación media de los alumnos de segundo, tercero y cuarto curso.</i>	76
<i>Figura 24. Gráficos de las asignaturas de tercero y cuarto de Biología según la puntuación media de los alumnos de ambos cursos.</i>	78
<i>Figura 25. Dendrograma de las nueve variables estudiadas.</i>	94
<i>Figura 26. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo total de alumnos.</i>	96
<i>Figura 27. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo de alumnos de cuarto curso de Biología.</i>	98
<i>Figura 28. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo de alumnos del Itinerario de Medioambiente.</i>	100
<i>Figura 29. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el Grupo de alumnos del itinerario de Biotecnología.</i>	102
<i>Figura 30. Porcentajes por sexo y curso, la población de referencia aparece en gris.</i>	108
<i>Figura 31. Cuestionarios sobre Métodos Docentes en Biología y en Enfermería.</i>	148
<i>Figura 32. Funciones, actividades, tareas y objetivos. Fuente: Guilbert (1994)</i>	179
<i>Figura 33. Clasificación de los objetivos/tareas según su grado de concreción. Fuente: Guilbert, 1994).</i>	180
<i>Figura 34. Qué debe saber hacer un biólogo según el “Libro Blanco” de la CEDB. (*Datos y tareas difíciles de precisar).</i>	188
<i>Figura 35. Campos de conocimiento y especialidades de Enfermería.</i>	194



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Índice de cuadros.

<i>Cuadro 1. Muestra de estudio y pruebas realizadas</i>	49
<i>Cuadro 2. Asignaturas fundamentales por curso (1º)</i>	74
<i>Cuadro 3. Asignaturas importantes por curso (1º)</i>	74
<i>Cuadro 4. Asignaturas fundamentales por curso (2º)</i>	75
<i>Cuadro 5. Asignatura importante por curso (2º)</i>	75
<i>Cuadro 6. Asignaturas fundamentales por curso (3º y 4º)</i>	79
<i>Cuadro 7. Asignaturas muy importantes por curso (3º y 4º)</i>	80
<i>Cuadro 8. Asignaturas importantes por curso (3º y 4º)</i>	80
<i>Cuadro 9. Porcentaje de alumnos que aumentarían los contenidos</i>	82
<i>Cuadro 10. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que aumentarían los contenidos</i>	83
<i>Cuadro 11. Alumnos que aumentarían los contenidos por cursos</i>	85
<i>Cuadro 12. Porcentaje de alumnos que disminuirían los contenidos</i>	87
<i>Cuadro 13. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que disminuirían los contenidos</i>	88
<i>Cuadro 14. Alumnos que disminuirían los contenidos por cursos</i>	89
<i>Cuadro 15. Porcentaje de alumnos que disminuirían los contenidos</i>	90
<i>Cuadro 16. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que eliminarían los contenidos</i>	91
<i>Cuadro 17. Alumnos que eliminarían los contenidos por cursos</i>	92
<i>Cuadro 18. Grupos y subgrupos de asignaturas en base al total de alumnos</i>	97
<i>Cuadro 19. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de cuarto (4º)</i>	99
<i>Cuadro 20. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de Medio Ambiente</i>	101
<i>Cuadro 21. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de Biotecnología</i>	103
<i>Cuadro 22. Resultados del ANOVA factorial de dos vías para determinar la significatividad de las diferencias de puntuaciones medias dadas a cada "cluster" por cada grupo de estudiantes.</i>	104

Cuadro 23. Conjunto de ANOVAs factoriales de un solo factor para determinar la significatividad de las diferencias de puntuaciones medias dadas a cada "cluster" por cada grupo de estudiantes. _____	106
Cuadro 24. Muestra de estudio _____	109
Cuadro 25. Población de referencia _____	109
Cuadro 26. Distribución por edades _____	110
Cuadro 27. Dominancia cerebral _____	110
Cuadro 28. Puntuaciones medias en el GEFT _____	111
Cuadro 29. AF de los datos del total de alumnos de Biología (grupos 1 y 2). Matriz de Componentes Rotados _____	114
Cuadro 30. AF de los datos de los alumnos del Grupo 1 de Biología. Matriz de Componentes Rotados _____	116
Cuadro 31. AF de los datos de los alumnos del Grupo 2 de Biología. Matriz de Componentes Rotados _____	119
Cuadro 32. Orden de preferencia de las 14 tareas a realizar por el biólogo _____	120
Cuadro 33. Coeficientes de correlación en la ordenación de las tareas por los alumnos de ambos grupos _____	120
Cuadro 34. Las tres tareas de Biología más importantes para los alumnos según el grupo y el sexo al que pertenecen _____	122
Cuadro 35. Las tres tareas de Biología menos importantes para los alumnos según el grupo y el sexo al que pertenecen _____	123
Cuadro 36. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Tareas. _____	124
Cuadro 37. Significatividad de las diferencias en las puntuaciones dadas a las tareas por los alumnos de los grupos 1 y 2 de Biología y de diferentes itinerarios _____	131
Cuadro 38. Preferencias de los alumnos por los diferentes tipos de datos _____	133
Cuadro 39. Reunión de los dos datos elegidos en primero y segundo lugar _____	134
Cuadro 40. Combinación de los tres datos elegidos en primero, segundo y tercer lugar _____	135
Cuadro 41. Significatividad de las diferencias de proporciones de alumnos que eligen la combinación de tres tipos de datos en primero, segundo y tercer lugar _____	135
Cuadro 42. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas al GEFT. _____	136
Cuadro 43. Puntuaciones medias en el GEFT _____	137
Cuadro 44. AF de los datos del total de alumnos de Enfermería (Grupos 3 y 4). Matriz de Componentes Rotados _____	140
Cuadro 45. AF de los datos del Grupo 3 de Enfermería (alumnos de segundo curso). Matriz de Componentes Rotados _____	142
Cuadro 46. AF de los datos del Grupo 4 de Enfermería (alumnos de tercer curso). Matriz de Componentes Rotados _____	143
Cuadro 47. Coeficientes de correlación en la ordenación de las especialidades según su importancia para los alumnos de los dos grupos de Enfermería _____	144

<i>Cuadro 48. Orden de preferencia de las 7 especialidades de Enfermería</i>	145
<i>Cuadro 49. Análisis factorial de la varianza de dos factores (genero y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Especialidades de Enfermería.</i>	146
<i>Cuadro 50. Las dos especialidades más importantes para los alumnos de Enfermería según el grupo y el sexo al que pertenecen</i>	147
<i>Cuadro 51. Las dos especialidades menos importantes para los alumnos de Enfermería según el grupo y el sexo al que pertenecen</i>	147
<i>Cuadro 52. AF de los datos sobre métodos docentes de los alumnos de Biología. Matriz de Componentes Rotados</i>	150
<i>Cuadro 53. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre la edad y las puntuaciones del GEFT.</i>	151
<i>Cuadro 54. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Biología.</i>	153
<i>Cuadro 55. AF de los datos sobre métodos docentes de los alumnos de Enfermería. Matriz de Componentes Rotados</i>	157
<i>Cuadro 56. Análisis factorial de la varianza de dos factores (genero y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Enfermería.</i>	159

Resumen.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior, va a suponer un cambio radical en la estructura y funcionamiento de la enseñanza universitaria. En este sentido, nos planteamos conocer el perfil de nuestros alumnos de Biología y de Enfermería para establecer las competencias de ambas carreras y elaborar estrategias didácticas más eficaces.

Salvo excepciones, los profesores universitarios, actuamos como si los alumnos fueran un grupo homogéneo, haciendo abstracción de factores como la edad, genero, formación previa, motivación, estilo cognitivo, etc. Ante una asunción así, caben numerosas preguntas de investigación, a saber: ¿Son los alumnos un grupo realmente homogéneo o poseen diferencias sustanciales entre ellos capaces de influir en su aprendizaje?, ¿Están diseñados los planes de estudio de forma adecuada a los intereses y necesidades profesionales de los alumnos?, ¿Tienen, los profesores y los alumnos, una idea clara y precisa de la importancia/pertinencia de lo que se enseña/aprende en la Universidad y su relación con el desempeño profesional?, ¿Hay una relación entre los estilos cognitivos de los estudiantes de Biología o de Enfermería y los contenidos, métodos, tareas y datos utilizados para su aprendizaje en la Universidad?, ¿Hay alguna relación entre el genero, la edad y el estilo cognitivo de los estudiantes y su aprendizaje?

Para contestar a esas preguntas, administramos varios cuestionarios, a alumnos de primero y cuarto de Biología y de segundo y tercero de Enfermería, para determinar su perfil. A partir de los datos obtenidos analizamos las semejanzas y diferencias de los estudiantes, en relación con los siguientes parámetros: a) género al que pertenecen, b) estilo cognitivo, c) especialidad e itinerario preferido, d)

1. Resumen

preferencias por diferentes aspectos del ejercicio profesional, etc. Entre los resultados más relevantes obtenidos podemos reseñar los siguientes:

1. El impacto que los contenidos, de los planes de estudio, ejercen sobre el rendimiento académico de los estudiantes, es prácticamente nulo.
2. La motivación y la imagen clara de la profesión a realizar, una vez concluidos los estudios, determinan dos perfiles de estudios básicamente diferentes: estudios con un elevado y constante rendimiento académico (Enfermería) y estudios con importante fracaso y abandono escolar (Biología).
3. Los alumnos de una determinada carrera e incluso de un mismo curso, no constituyen un grupo homogéneo.
4. Las asignaturas más relevantes son las más pertinentes para la formación del alumno como profesional de su carrera.
5. Las tareas básicas y las categorías de datos, analizados en nuestro estudio, representan las actividades básicas que un biólogo puede realizar, en su medio de trabajo y una forma lógica, de clasificarlas.
6. Las siguientes tareas del biólogo, destacan sobre las demás: *Manipular organismos; Microscopía; Técnicas moleculares, Técnicas de campo y Técnica histológica*. Los datos preferidos por los alumnos, son la *Obtención de imágenes microscópicas*, el estudio de *Organismos animales y vegetales y los Ecosistemas*.
7. En Enfermería, son competencias específicas las representadas por las siguientes especialidades: *Enfermería Geriátrica, Enfermería Pediátrica, Enfermería Obstétrico-Ginecológica* (Enfermería de las diferentes etapas del ciclo vital); *Enfermería de Salud Mental* (Enfermería Psicosocial y de Salud Mental), *Enfermería Familiar y Comunitaria* (Enfermería Comunitaria).
8. De todas las especialidades de Enfermería, la más valorada es la *Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos*.
9. Nuestros resultados no parecen establecer una clara relación entre los diferentes tipos de métodos docentes y las otras variables. Tampoco existe una clara relación de los estilos cognitivos con las restantes variables.

Introducción.

El presente trabajo se inició a partir de la línea de investigación denominada “Influencia de los aspectos ideológicos, culturales y psicosociales en educación universitaria” del programa de doctorado de Antropología Biológica y de la Salud. Esta línea de investigación se desglosaba, a su vez, en otras dos propuestas, por una parte los estudios sobre la “Concordancia/ discordancia entre el rendimiento académico y el éxito profesional ulterior” y por otra, la “Importancia de los estilos cognitivos, de pensamiento y aprendizaje en la enseñanza universitaria”. Decidimos centrar nuestra investigación en la segunda de las sublíneas mencionadas y contamos con la dirección del doctor Joaquín de Juan Herrero y de la doctora M^a José Gómez Torres. Así pues, esta investigación comenzó, de manera formal durante el curso académico 2002-2003.

A continuación, recogemos algunos de los aspectos de mayor interés de la investigación realizada durante este periodo y que hemos titulado: “Perfil de los alumnos universitarios según sus intereses prácticos, estilo cognitivo y diferencias de género. Bases para una acción tutorial”.

Estamos de acuerdo con Umberto Eco (1986), cuando propone que una de las primeras cosas que se debe hacer para empezar a trabajar en una tesis es escribir el título, la introducción y el índice final. Posiblemente, decidir la estructura, los aspectos sobre los que hablar, que se debe incluir y en que orden, constituye después de la elección del tema una de las cuestiones más complicadas. Entre los apartados que incluye el proyecto de tesis doctoral están: los antecedentes y estado actual del tema; la bibliografía más relevante; los objetivos de la investigación; la metodología, hipótesis y plan de trabajo. Finalmente una tesis

doctoral deberá incluir el resto de apartados de una investigación: los resultados, la discusión de los mismos, así como las conclusiones.

También ha influido en el contenido de esta tesis, las directrices sobre la elaboración de tesis doctorales que muchas universidades americanas recogen, de manera explícita, en sus programas de doctorado y cuya estructura se refleja de manera reiterada cuando se procede a la lectura de tesis realizadas en Estados Unidos. De entre todas las consultadas, quisiéramos mencionar el manual de políticas y procedimientos para el doctorado en enfermería de la Universidad de San Antonio Texas, titulado: *PhD in Nursing Handbook. Policies & Procedures. 2004-2005*. (2005), ya que algunos de sus apartados han servido de guía para decidir que aspectos incluir en cada capítulo de este trabajo.

Así, en la introducción, el apartado de *antecedentes y planteamiento del problema*, tratará de incluir tanto el área general del problema como un planteamiento más específico de cada uno de los elementos a estudiar. En nuestro caso, las aportaciones de la literatura se irán incorporando en cada apartado, no dedicando a este aspecto un apartado concreto, como sugiere el manual mencionado en el párrafo anterior. Al final de la introducción dedicamos un apartado dedicado al marco teórico, objetivos e hipótesis.

Tras la introducción, en el apartado de metodología, reflejaremos los sujetos de estudio que participaron en las distintas pruebas, describiremos brevemente los instrumentos, que serán incluidos de forma completa en el anexo y explicaremos la forma de presentación de las pruebas y los métodos para el tratamiento de los resultados.

El cuarto apartado, recoge el análisis y la interpretación de los resultados obtenidos respecto al propósito del estudio, en él mencionamos algunas características sociológicas y psicopedagógicas de los componentes de la muestra, las preferencias por datos y tareas de biología, las preferencias por especialidades en el caso de enfermería, métodos docentes, importancia de las asignaturas, etc.

Finalmente incluimos el resto de apartados: la discusión de los resultados y conclusiones, la bibliografía y anexos.

I. Antecedentes y planteamiento del problema.

Tal como hemos mencionado, para cada apartado se tratará un área general del problema y un planteamiento más específico.

1. Alumnos universitarios.

Hablar de las características de los alumnos universitarios, y tratar de establecer un perfil en base a ellas, supone tener en cuenta los distintos elementos de la formación a nivel universitario en nuestro país y en el momento actual. Hemos notado que con relativa frecuencia no se explicitan los aspectos culturales, sociales y organizativos que subyacen en un estudio, de manera que al cambiar de contexto cultural, no se entienden los conceptos lo que dificulta establecer comparaciones. Por esa razón, consideramos importante hacer referencia a distintas características de las enseñanzas universitarias en nuestro país y en el ámbito de la Universidad de Alicante, marco de este estudio.

En el libro publicado acerca del sistema educativo español de 2002, (CIDE, 2003) en el capítulo dedicado a las Enseñanzas Universitarias, se recoge de forma resumida la información fundamental, para proporcionar una visión de conjunto de las características de la formación en los niveles universitarios en nuestro país, que abordamos en los siguientes apartados:

1.1. Objetivos de la Universidad.

Los objetivos de la Universidad son la creación, desarrollo, transmisión y crítica de la ciencia, la técnica y la cultura; la preparación para el ejercicio de actividades profesionales que exijan la aplicación de conocimientos y métodos científicos o para la creación artística; la difusión, la valorización y la transferencia del conocimiento al servicio de la cultura, de la calidad de vida, y del desarrollo económico; y la difusión del conocimiento y la cultura a través de la extensión de la formación universitaria y a lo largo de toda la vida.

Las Enseñanzas Universitarias pueden agruparse en cuatro ramas: Humanidades, Ciencias Experimentales y de la Salud, Ciencias Sociales

2. Introducción

y Jurídicas y Enseñanzas Técnicas. A su vez, estas enseñanzas se organizan en ciclos que tienen objetivos formativos específicos y valor académico autónomo.

1.2. Tipos de enseñanzas.

De acuerdo con este modelo organizativo, existen cuatro tipos de enseñanzas:

1.2.1. Enseñanzas de primer ciclo (ciclo corto).

Tienen una orientación profesional y su superación supone la obtención del título de Diplomado. En algunos casos, los titulados en estas carreras podrán continuar sus estudios en carreras de segundo ciclo afines o en el segundo ciclo de carreras de primer y segundo ciclo, directamente o mediante la realización de complementos de formación que aseguren una preparación adecuada para superar los nuevos estudios de forma satisfactoria. En nuestra investigación, los estudiantes de Enfermería estarían en este grupo de enseñanzas.

1.2.2. Enseñanzas de primer y segundo ciclo (ciclo largo).

Estos estudios se ordenan por ciclos, pero la superación del primero no da derecho a la obtención de ningún título, por cuanto no supone un ciclo completo de formación académica ni otorga una cualificación profesional específica. Tras superar estas enseñanzas se obtiene el título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, según el tipo de estudios. Los estudiantes de Biología de nuestro estudio pertenecen a este tipo de enseñanzas.

1.2.3. Enseñanzas de sólo segundo ciclo.

Son estudios de sólo dos años de duración conducentes al título oficial de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto a los que se accede tras la superación de determinadas titulaciones de primer ciclo, o del primer ciclo de enseñanzas de dos ciclos, directamente o mediante los complementos de formación necesarios.

2. Introducción

1.2.4. Enseñanzas de tercer ciclo.

Son estudios a los que pueden acceder los Licenciados, Ingenieros o Arquitectos y que constan de dos cursos académicos organizados en seminarios. Estas enseñanzas tienen como finalidad la especialización en un campo científico, técnico o artístico, así como la formación en técnicas de investigación. Tras superarlas, los alumnos obtienen un certificado-diploma acreditativo de los estudios avanzados realizados, que les permitirá presentar una tesis doctoral sobre un tema de investigación inédito para obtener el título de Doctor en el campo correspondiente.

1.3. Acceso a la Universidad.

Las universidades, de acuerdo con la normativa básica que establezca el Gobierno y teniendo en cuenta la programación de la oferta de plazas disponibles, establecerán los procedimientos para la admisión de los estudiantes que soliciten ingresar en centros de las mismas, siempre con respeto a los principios de igualdad, mérito y capacidad. Para cursar enseñanzas universitarias de dos ciclos ha venido siendo un requisito imprescindible la superación de unas pruebas de acceso. En la actualidad el sistema de acceso está en estudio, debido tanto a la implantación completa de las enseñanzas reguladas por la LOGSE, como a la promulgación de la nueva Ley Orgánica de Universidades (LOU). La Figura 1 refleja los cambios en el sistema educativo, tener en cuenta estos cambios puede ser de interés para evaluar, de forma adecuada, cualquier aspecto observado en el transcurso de nuestra investigación, pues uno de los argumentos que se suele atribuir al fracaso académico, tal como mencionaremos más adelante, es la ausencia de prerrequisitos para abordar con éxito los estudios (Carreres, *et al.*, 1977; Iñiguez, *et al.*, 1979; López-Cerdá, *et al.*, 1987; Castejón *et al.*, 1991). También consideramos importante mencionar que en junio y septiembre de 2003 se realizaron las últimas convocatorias de las pruebas de Acceso a la Universidad de Alicante por el sistema COU.

2. Introducción



Sistema Educativo Español

Correspondencia de las Etapas Educativas

LOGSE - Ley 1970

Nuevo Sistema	LOGSE	Edad	Sustituye a (Ley 1970)
Ed. Infantil		3-6	
Ed. Primaria	1º	6-7	1º EGB
Primer Ciclo	2º	7-8	2º EGB
Ed. Primaria	3º	8-9	3º EGB
Segundo Ciclo	4º	9-10	4º EGB
Ed. Primaria	5º	10-11	5º EGB
Tercer Ciclo	6º	11-12	6º EGB
Ed. Secundaria	1º	12-13	7º EGB
Primer Ciclo	2º	13-14	8º EGB
Ed. Secundaria	3º	14-15	1º de BUP/1º de FP I
Segundo Ciclo	4º	15-16	2º de BUP/2º de FP I
Bachillerato	1º	16-17	3º de BUP y título de Bachiller 3º de FP II de Ens. Esp. 2º de FP II de Rég. General
Bachillerato	2º	17-18	COU

© Ministerio de Educación y Ciencia

Figura 1. Cambios en el Sistema Educativo Español.

Uno de los aspectos que suele ser objeto de debate, en los momentos de transición, es saber si los posibles cambios detectados son atribuibles a las modificaciones en los planes de estudios o a otras circunstancias. Por esta razón hemos querido reflejar en la Figura 2 el proceso progresivo de implantación de los nuevos estudios, recogiendo el calendario de aplicación de la nueva ordenación del sistema educativo en el período 1998-2003.

Finalmente, considerar que en el acceso a los estudios de Enfermería un 30% de los alumnos proceden de Formación Profesional, circunstancia que no se produce en el caso de los estudios de Biología y que merece la pena reflejar en este apartado, pues puede ser un elemento vocacional a tener en cuenta en la discusión de los resultados o al establecer aspectos comparativos entre ambas carreras.

2. Introducción

9

CURSO ESCOLAR	CURSOS DE LA NUEVA ORDENACIÓN DEL SISTEMA QUE SE IMPLANTA	CURSOS REGULADOS POR LA LGE QUE DEJAN DE IMPARTIRSE
1998-1999	3º Educación Secundaria Obligatoria 3º Grado Medio de Danza 4º Grado Medio de Música	1º BUP 1º FP I 1º de los cursos comunes de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos
1999-2000	4º Educación Secundaria Obligatoria Se inicia la implantación del Grado Superior de Música y de Danza 4º Grado Medio de Danza 5º Grado Medio de Música	2º BUP 2º FP I
2000-2001	1º de Bachillerato Generalización de la implantación de la FP específica de Grado Medio 5º Grado Medio de Danza 6º Grado Medio de Música Inicio con carácter general de la implantación de los ciclos de Grado Medio y de Grado Superior de Artes Plásticas y Diseño	3º de BUP 1º FP II (Régimen de enseñanzas especializadas) El curso de Acceso a la FP de Régimen General Plan Antiguo de Danza Plan Antiguo de Música
2001-2002	2º de Bachillerato 6º Grado Medio de Danza	COU 2º FP II (Régimen de enseñanzas especializadas) 1º FP II (Régimen general) 1º de los cursos de especialidad de Artes Aplicadas y Oficios Artísticos
2002-2003		3º FP II (Régimen de enseñanzas especializadas) 2º FP II (Régimen general)

BUP (Bachillerato Unificado Polivalente), COU (Curso de Orientación Universitaria), FP (Formación Profesional)

Figura 2. Proceso de implantación de la Ley Orgánica de Ordenación General del Sistema Educativo (LOGSE). Fuente: Las Mujeres en el Sistema Educativo (Grañeras *et al.*, 2001).

1.4. Características y contenidos de los planes de estudios.

El Gobierno, bien por su propia iniciativa, previo informe del Consejo de Coordinación Universitaria, o a propuesta de este Consejo, establece los títulos con carácter oficial así como las directrices generales de los planes de estudios que han de cursarse para su obtención. A partir de estas normas comunes, las universidades desarrollan sus propios planes, decidiendo sobre sus características y contenidos: duración de las enseñanzas, carga lectiva, asignaturas obligatorias, oferta de materias optativas, posibilidad de equivalencias, incompatibilidades académicas, etc.

Los contenidos que recoge cada plan de estudios se agrupan en materias o asignaturas, a las que se asignan un determinado número de créditos de formación. Un crédito, en este caso, se define como la unidad de valoración de la presencia física conjunta alumno-profesor y corresponde a diez horas de enseñanza. Aunque para el caso de Enfermería, en el plan de estudios de la Universidad, BOE del viernes 29 de septiembre de 2000, se establece una equivalencia para cada crédito clínico de 44 horas, correspondientes al tiempo de permanencia de los alumnos en prácticas clínicas. Las materias se clasifican en:

- *Materias troncales*, que constituyen los contenidos homogéneos mínimos de los planes de estudios conducentes a la misma titulación.
- *Materias definidas por cada universidad* en sus planes de estudios. De ellas, una parte tendrá carácter obligatorio para los alumnos y otras serán *optativas*, de forma que el alumno puede elegir entre las diferentes asignaturas del correspondiente plan de estudios que ofrezca la universidad.
- *Materias de libre elección* por el estudiante de entre las ofrecidas por la universidad para cualquier titulación o, incluso, de entre las ofrecidas por otras universidades, si existe el correspondiente convenio al respecto. Con ello se posibilita al alumno configurar de forma flexible su currículum.

Las asignaturas o materias que integran el plan de estudios no pueden tener una carga lectiva inferior a 4,5 créditos, si son cuatrimestrales, o a 9 créditos, si se trata de materias anuales, con la excepción de aquellas materias troncales a las que, excepcionalmente, y por su carácter singular y específico, se les haya asignado una carga lectiva de 2 ó 3 créditos en sus correspondientes planes de estudios.

La carga lectiva de cada titulación se ha establecido en un mínimo de 60 y un máximo de 90 créditos por año académico. Semanalmente, se sitúa entre 20 y 30 horas, incluidas las enseñanzas prácticas. En cualquier caso, no se pueden impartir más de 15 horas semanales de enseñanza teórica. Respetando estos mínimos, las directrices propias de cada título determinan, por ciclos, el número mínimo y máximo de créditos necesarios para realizar dichas enseñanzas. Los créditos se presentan de forma separada para la enseñanza teórica, la enseñanza práctica y las equivalencias que, en su caso, se establecen para otras actividades académicas (prácticas en empresas, trabajos profesionales académicamente dirigidos, etc.).

La duración de cada uno de los estudios universitarios se determina para todo el Estado en los decretos que aprueban las directrices generales propias de cada uno de ellos. En general, las enseñanzas de primer ciclo tienen una duración de tres años, en los que deben superarse de 180 a 270 créditos. Las enseñanzas de dos ciclos tienen una duración de cuatro, cinco o seis años, al menos dos para cada ciclo (dos o tres años el primer ciclo y dos o tres el segundo). A lo largo de estos cursos deben superarse entre 300 y 450 créditos para obtener el título correspondiente. Las enseñanzas de sólo segundo ciclo tienen una duración de dos años, en los que deben superarse de 120 a 150 créditos.

Todos estos aspectos configuran las características generales de nuestro ámbito de estudio y nos permitirán más adelante entender el análisis de las asignaturas y otros resultados. Además, es importante establecer claramente el marco actual en esta situación de cambio, que también afecta a los estudios universitarios, como resultado, en este caso, del proceso de construcción del Espacio Europeo de Educación Superior.

1.5. Espacio Europeo de Educación Superior.

Las declaraciones de La Sorbona (1998) y de Bolonia (1999) y el comunicado de Praga (2001) representan una clara tendencia de los países europeos hacia la convergencia de su enseñanza superior, lo que para nuestro país supondrá "La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior", como se desprende del Documento-Marco elaborado por el "Ministerio de Educación, Cultura y Deporte" en febrero de 2003. Entre los aspectos positivos de este nuevo Espacio Europeo de Enseñanza Superior tenemos los siguientes:

- Mayor transparencia y posibilidad de comparación de los estudios universitarios.
- Organización de las enseñanzas en relación con el aprendizaje de los alumnos, debido a la creación del "Crédito Europeo",¹ como "moneda" académica para valorar el trabajo total realizado por los estudiantes y no solamente las horas de clase.
- El diseño, organización y planificación de los planes de estudio y las actividades docentes, utilizando como "unidad de medida", el aprendizaje realizado por el propio alumno.

Como contrapartida a los aspectos positivos mencionados, tanto los países comunitarios como sus instituciones educativas, deberán procurar una mayor eficacia y eficiencia en la formación de sus estudiantes, dada la transparencia del sistema y el claro espíritu competitivo que acompañará a la actividad educativa. En efecto, el

¹ "Crédito europeo": Gracias a los programas ERASMUS primero y SOCRATES/ERASMUS después, numerosas universidades europeas, han conocido y adaptado el sistema de transferencia de créditos europeos (ECTS) para facilitar el reconocimiento de estudios de sus estudiantes de intercambio. Actualmente se está intentando que estos créditos sean de aplicación en toda Europa para poder reconocer fácilmente el trabajo desarrollado por cada estudiante. Los créditos ECTS representan el volumen de trabajo que el alumno debe realizar para superar cada una de las asignaturas. Estos créditos, incluyen no solo las clases teóricas tradicionales, también incluyen los trabajos prácticos, seminarios, periodos de prácticas, trabajos de campo, trabajo personal (en bibliotecas o en el domicilio) así como los exámenes u otros métodos posibles de evaluación. En resumen el crédito ECTS se basa en el volumen total de trabajo del estudiante y no se limita solo a las horas de asistencia a clases teóricas o prácticas.

desarrollo de un Sistema de Transferencia de Créditos Europeos (ECTS), se va a ir convirtiendo, progresivamente, en la unidad de medida para reconocer fácilmente el trabajo desarrollado por cada estudiante. En este sentido, los ECTS determinarán el volumen de trabajo que un alumno deberá realizar para superar cada una de sus asignaturas. Estos nuevos créditos europeos incluirán, no solo las clases teóricas tradicionales, si no también los trabajos prácticos, los seminarios, los periodos de prácticas, los trabajos de campo, el trabajo personal (en bibliotecas o en el domicilio), así como los exámenes u otros métodos posibles de evaluación. En resumen el crédito ECTS se basa en el volumen total de trabajo del estudiante y no se limita solo a las horas de asistencia a clase.

La próxima aplicación del sistema de créditos ECTS, adquiere una especial relevancia si tenemos en cuenta que nuestro sistema educativo está especialmente orientado hacia la Universidad, lo que determina que ésta reciba gran cantidad de alumnos, sin una clara motivación hacia los estudios que cursarán y un alto riesgo de fracaso escolar. De ahí la imperiosa necesidad introducir estrategias pedagógicas novedosas que mejoren el rendimiento académico en los estudios universitarios, tales como:

- Mejorar y adaptar los métodos de enseñanza-aprendizaje al nuevo sistema de créditos ECTS.
- Realizar una orientación de los estudiantes mucho más fina que les permita elegir sus estudios de forma más personalizada, según sus intereses (actitudes) y habilidades (aptitudes).

Ambas estrategias pasan por una organización mucho mas personalizada de las actividades académicas de nuestros alumnos, evitando ese sistema monolítico, inespecífico y totalitario que caracteriza la actual enseñanza universitaria y que a penas ha sufrido modificaciones desde la Edad Media.

2. Necesidad de orientación de los estudiantes según sus intereses y capacidades.

Al referirnos en el título de esta tesis a los intereses prácticos de los alumnos, pretendemos reflejar la necesidad de orientación de los estudiantes según sus preferencias y capacidades. Este tema entronca con aspectos de la acción tutorial que comentaremos más adelante y además está en concordancia con el interés actual por el desarrollo de competencias académicas y profesionales en el marco europeo que hemos comentado en el apartado anterior.

La elección del tipo de estudios y materias a cursar, constituye una de las decisiones más importantes y críticas a tomar por los estudiantes. El planteamiento podría ser: *¿elegimos lo que queremos ser o lo que sabemos ser?*. Hasta que punto nuestras capacidades/ habilidades condicionan nuestra elección, o por el contrario, nuestra elección nos obliga a desarrollar capacidades, competencias, habilidades, etc. No está en nuestro ánimo responder a una pregunta de tal envergadura, pero sí analizar algunas claves sobre si las preferencias de los estudiantes son algo estable o si pueden ser cambiantes en función de las influencias de medio. De ahí la importancia de un claro conocimiento de los contenidos y de la significación y alcance de cada una de las materias con las que el alumno se enfrentará una vez que inicie cada una de las etapas de su formación universitaria. En este sentido, hemos podido observar como el éxito o fracaso escolar en el primer curso de la carrera de biología, está muy influenciado por la valoración que el alumno da a la carrera que elige (Verdú y De Juan, 1996).

2.1. El fracaso escolar en los estudiantes universitarios.

En un trabajo sobre las causas del fracaso escolar, en la Universidad Politécnica de Madrid (González, 1989), se valoró en un 10 %, la proporción de alumnos que abandonaban sus estudios antes de finalizar el primer año de la carrera. Del 90% restante, tan solo el 22% superó el primer curso, empleando un único año académico, necesitando los demás dos o más cursos (Figura 3). En otro estudio sobre el rendimiento académico, realizado en la Universidad de Cantabria (Salvador y García-Valcárcel, 1989), se reflejaba que un tercio de los

alumnos abandonaban los estudios definitivamente en el primer año, mientras que un 45% cambiaban de opción o se trasladaban de centro también, a lo largo del primer año (Figura 3). Recientemente, saltaba a la opinión pública la noticia de que “Solo uno de cada cuatro universitarios termina los estudios en plazo” (Blanco, 1994). Todos estos datos nos indican que el fracaso escolar en los estudios universitarios de nuestro país constituye un importante problema de política educativa.

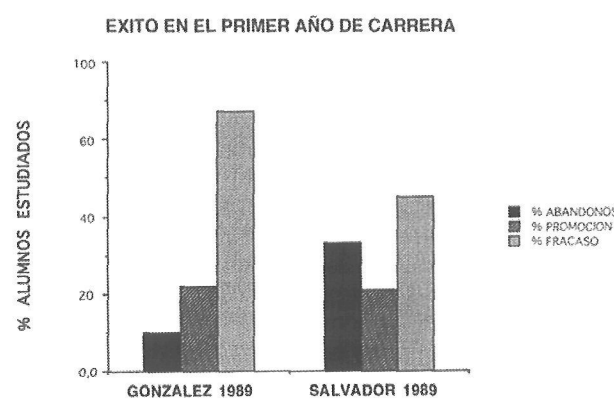


Figura 3. Comparación entre los resultados obtenidos en estudios anteriores por González, 1989; Salvador y García-Valcárcel, 1989.

En estrecha relación con el fracaso escolar se encuentra el problema del análisis de los determinantes del rendimiento académico. Varios son los factores determinantes de la deserción, y del fracaso de los alumnos y las razones de la falta de calidad de la docencia en la Universidad española (López-Cerdá, *et al.*, 1987; De Juan, 1996). Entre las principales causas que determinan el bajo rendimiento académico podemos señalar las siguientes:

2.1.1. Factores dependientes de los alumnos.

En primer lugar, un inadecuado nivel alcanzado por los alumnos, como consecuencia de la ausencia de pre-requisitos para abordar con éxito los estudios o por carecer de estilos de

aprendizaje y aptitudes adecuadas y específicas para la carrera elegida (Carreres, *et al.*, 1977; Iñiguez, *et al.*, 1979; López-Cerdá, *et al.*, 1987; Castejón *et al.*, 1991).

En segundo lugar, tenemos aquellos factores relacionados con la estructura psicológica del alumno tales como los emocionales, intelectuales y de personalidad y su influencia sobre el rendimiento académico. La mayoría de los estudios efectuados, hasta la fecha, analizan variables tales como, los estilos de aprendizaje (Clarke y McEnzie, 1994), el rendimiento académico anterior, las circunstancias personales (Salvador y García Valcárcel, 1989; González, 1989), la calidad y estructuración de la docencia (De Juan *et al.*, 1993), las pruebas de ingreso a la universidad (Muñoz-Repiso, 1991) así como es la “imagen” que se tiene de la carrera estudiada (Verdú y De Juan, 1996).

2.1.2. Factores dependientes del profesorado.

Entre ellos destacaremos los siguientes: grado de dedicación, nivel de preparación científica, formación pedagógica, métodos de evaluación empleados, grado de satisfacción profesional, etc. (López-Cerdá, *et al.*, 1987; Castejón, *et al.*, 1991).

2.1.3. Factores dependientes de la institución.

Entre otros señalaremos los métodos de selección empleados, las características de los planes de estudio, la dotación presupuestaria, las infraestructuras disponibles, etc. (López-Cerdá, 1987).

2.1.4. Factores dependientes de la materia/ asignatura de estudio.

En algunas ocasiones, el porcentaje de aprobados de una determinada asignatura también puede estar en relación con su naturaleza (Maddox, 1964) y con su grado de importancia para la formación de los alumnos. En este sentido, se ha puesto de manifiesto (De Juan *et al.*, 1988b, De Juan y Pérez., 1991; De Juan, 1996) que las disciplinas morfológicas como la Anatomía

y especialmente la Histología se olvidan mucho más que la Fisiología. Igualmente la importancia de las asignaturas que componen una carrera también puede determinar el mayor o menor rendimiento de los alumnos. En el caso de las carreras de ciencias de la salud, este problema ha sido estudiado con profundidad, tanto en los Estados Unidos (Spilman y Spilman, 1975; Casady y Hillman, 1977) como en nuestro país (De Juan, *et al.*, 1988a; De Juan *et al.*, 1989; Pérez-Cañaveras y De Juan, 1994; De Juan, 1996). En estos trabajos se clasificaron las asignaturas del currículum de medicina y enfermería según su importancia, a partir de información proporcionada por alumnos, profesionales y profesores. En general, en las materias preclínicas o básicas de la carrera de medicina (De Juan, *et al.*, 1988a) se distinguen tres grandes grupos, según su relevancia para la formación profesional y científica del médico. El primer grupo incluía las asignaturas consideradas más importantes por todos los sujetos encuestados, a saber: Fisiología, Farmacología y Patología General. Un segundo grupo, de valoración intermedia, estuvo constituido por Bioquímica, Anatomía, Anatomía Patológica, Histología y Microbiología. Por último, el grupo de, menor importancia lo integraron las asignaturas de Bioestadística, Biología Médica y Física Médica. Análogos resultados se obtuvieron en los estudios de enfermería (Pérez-Cañaveras y De Juan, 1994).

Todas estas consideraciones extraídas de la investigación educativa deberían ser tenidas en cuenta a la hora de realizar los planes de estudios, ya que los planes de estudios mal diseñados, pueden ser una importante causa de fracaso escolar como parece demostrarse tras la evaluación de los primeros planes implantados (De Juan, 1994, comunicación interna Universidad de Alicante).

2.1.5. Factores determinantes de la deserción en los estudios universitarios.

Las causas que determinan la deserción de los estudios universitarios, son similares a las que determinan el fracaso o el rendimiento académico, sin embargo, la más importante es, sin duda, el acceso indiscriminado a la educación superior (Latiesa, 1986). Una prueba de ello es que, como señala López-Cerdá *et al.*, (1987), los alumnos de Medicina sufren una gran selección y suelen tener un buen rendimiento académico previo.

2.1.6. La valoración de la carrera como determinante del rendimiento académico.

En contraposición a otros trabajos (González Tirados, 1990 y Latiesa, 1990) tampoco parece que el orden de elección de carrera influya demasiado en el rendimiento escolar en el primer año de los estudios de Biología (Verdú y De Juan, 1996). La explicación radicaría fundamentalmente en el hecho de que tanto los alumnos que eligieron en primer lugar la carrera de Biología como los que no lo hicieron, carecían ambos de motivación hacia estos estudios.

2.2. Los datos a manipular y las tareas a realizar por el alumno como indicadores de preferencias vocacionales.

2.2.1. Los datos son la base del conocimiento científico.

La adquisición de nuevos conocimientos en biología, se basa en la investigación y por lo tanto en el análisis profundo de la bibliografía y en la aplicación de los métodos y técnicas adecuados. Por eso creemos que es preceptivo realizar un análisis general de cuales son los pasos más importantes a seguir en la investigación científica, en general, y en las disciplinas biomédicas en particular.

En la Figura 4, se ha representado cómo cualquier observador, a partir del estudio, directo o indirecto (mediante instrumentos),

de los objetos o fenómenos de su interés, obtiene datos con los que construye modelos conceptuales del mundo que le permiten conocer y manipular mejor la realidad para poder realizar predicciones sobre la misma. En sentido genérico, un dato es la noticia² de un detalle o circunstancia que sirve para ayudar a formarse idea de un asunto o también “información factual (de medidas o estadísticas) usada como base para razonar, discutir, o calcular”.

Los datos son los “ladrillos” básicos con los que el investigador (biólogo, enfermero, médico, etc.) va construyendo y reconstruyendo el conocimiento de su respectiva ciencia y especialidad. Son los elementos fundamentales en la adquisición del conocimiento y por consiguiente, en el diagnóstico y en la investigación biomédica.

Los datos que se barajan en la investigación biomédica y en el diagnóstico proceden tanto de la observación y de la realización de pruebas y experimentos, por una parte, como de los modelos conceptuales que hemos ido adquiriendo, tanto por el estudio como por la experiencia de nuestra actividad profesional.

ADQUISICIÓN DE CONOCIMIENTO CIENTÍFICO



Figura 4. Esquema de la adquisición de conocimiento científico.

² La palabra noticia deriva del latín "notos" y significa lo que es conocido por un ser viviente.

2.2.2. Clasificación de los datos en biomedicina.

En todo proceso investigador o diagnóstico, y por consiguiente en la formación de nuestros alumnos, nos encontramos con tres elementos básicos: un observador (el médico o el investigador), un objeto o fenómeno a observar (el paciente, el espécimen, el experimento...) y los datos que proceden tanto de la observación (directa o instrumentalizada) como del estudio y de la experiencia previa (modelos).

Cuando realizamos un experimento o estudiamos a un paciente, rápidamente empezamos a obtener múltiples datos de nuestro objeto de estudio: radiografías, electrocardiogramas, curvas de glucemia, preparaciones histológicas, micrografías electrónicas, registros electrofisiológicos, electroforesis, cifras, ruidos cardiacos, manifestaciones verbales del paciente, manchas en la piel, etc.

Desde nuestro punto de vista, y teniendo en cuenta que como sugiere Eco (1994), cualquier cosa puede entenderse como signo, con tal de que exista una convención que permita a dicha cosa cualquiera representar a cualquier otra, los datos de la investigación biomédica y de la clínica, mencionados más arriba (electroforesis, radiografías, micrografías electrónicas, registros electrofisiológicos,...), pueden ser considerados claramente como signos y por tanto como objetos de estudio de la semiótica y clasificados en muy pocos grupos. Son signos, en cuanto que aquello que representan está ampliamente convenido por la comunidad biomédica y científica. Cuando no existen las mencionadas convenciones, los signos aludidos, quedan reducidos a la categoría de meras señales (significantes) sin significado.

En aras a la brevedad y a la sencillez, solamente nos referiremos a aquellos productos del diagnóstico y de la investigación biomédica que son interpretados como signos a través del canal visual y que proceden de la observación y manipulación

instrumental (mediante microscopios, cubetas de electroforesis, electrocardiógrafos, ecógrafos, etc.) de los objetos (los organismos). En este sentido, los signos producidos por la actividad diagnóstica e investigadora, pueden ser clasificados en cuatro grandes grupos (De Juan, 1999): Trazados, manchas, iconos y valores (Figura 5).

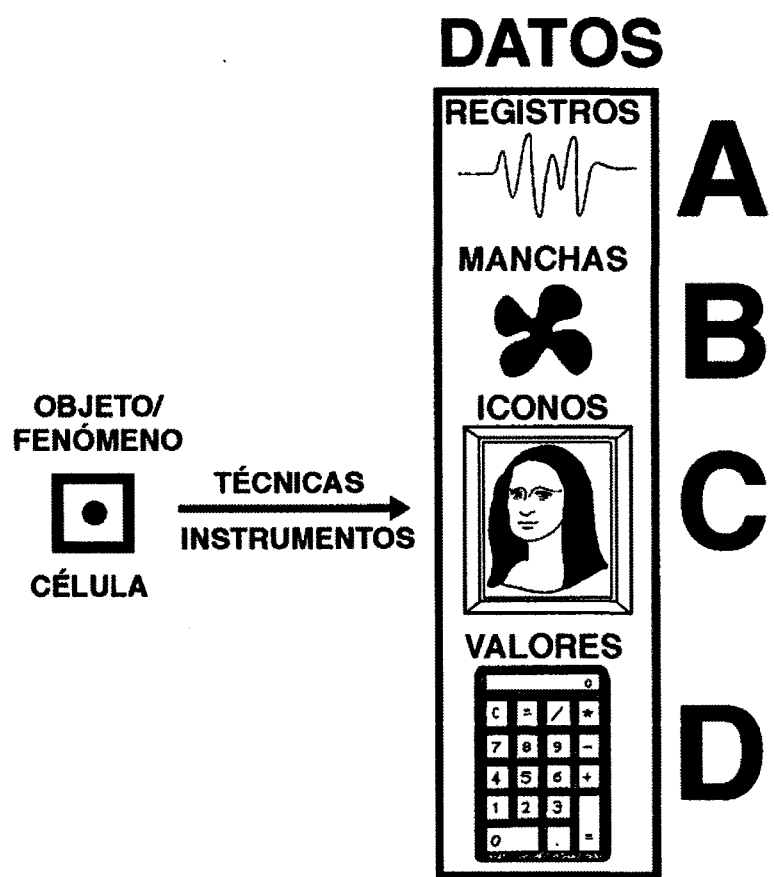


Figura 5. Tipos de signos producidos en la actividad investigadora.
Fuente: ¿De qué están hechos los organismos? (De Juan, 1999).

- A) Trazados o registros:** con este nombre nos referimos a los datos que se manifiestan como una serie de líneas continuas con oscilaciones, más o menos bruscas, en su trayecto (Figura 5A). Dentro de este grupo de signos, se recogen una variedad heteróclita de registros que van desde los derivados de cambios electrofisiológicos (registro intracelular, “patch recording”, electroencefalograma, electrocardiograma, electromiograma, electro-retinograma, etc.) a los producidos por muchos aparatos destinados a la determinación de sustancias, en diferentes tipos de muestras (microanálisis, resonancia nuclear magnética, electroforesis, HPLC, cromatografía, espectrofotometría, etc.). Todos estos signos han tenido siempre, como soporte básico, una tira de papel sobre la que escribe un polígrafo y en la actualidad los más sofisticados medios informáticos.
- B) Máculas o manchas:** Como su nombre indica, este grupo de signos, se manifiestan como zonas circunscritas cuya coloración contrasta sobre un fondo homogéneo (Figura 5B). Se trata de “manchas” que se producen allí donde una determinada sustancia (proteína, ácido nucleico, etc.) ha sido detectada mediante diferentes sistemas de marcaje y “tinción”. En general se manifiestan como “bandas” o como círculos (“dots”) más o menos regulares. También aquí existe una colección heterogénea de métodos y técnicas utilizadas en el diagnóstico y la investigación que producen este tipo de signos. Técnicas que van desde la electroforesis, sobre diferentes soportes (agarosa, poliacrilamida, etc.) a la técnica del “inmunoblot”.
- C) Iconos (Figura 5C):** bajo este nombre se incluyen los productos de todas aquellas técnicas en las que se busca poner de manifiesto la estructura íntima del objeto estudiado. Una vez más, la heterogeneidad es la regla general. Sin embargo este artificio semiótico, nos permite

unificar datos y señales tan dispares como las imágenes proporcionadas por la ecografía, la micrografía electrónica, la tomografía axial computarizada (TAC), la tomografía por emisión de positrones (PET), la resonancia nuclear magnética (MNR), etc.

D) Valores (Figura 5D): se trata de toda representación matemática (numérica o gráfica) que hace referencia a los objetos o fenómenos estudiados. Así son valores, el tamaño de una estructura celular, la presión arterial, la conductancia de los canales iónicos, la radiactividad de los isótopos, etc. Los valores pueden representarse como meros números (valores crudos) o de forma elaborada bajo el aspecto de diferentes tipos de gráficas.

2.2.3. Las tareas son las unidades básicas de la actividad científica y profesional y por consiguiente de la formación de los alumnos.

Basándonos en la Guía Pedagógica de la OMS (Guilbert, 1994) entendemos por **TAREAS** las **acciones concretas que realizamos durante el desempeño de nuestra profesión o investigación** (mirar al microscopio, redactar informes, manipular animales, salir al campo, etc.). Un conjunto de tareas constituyen una **ACTIVIDAD** (diagnóstica, docente, etc.). En este trabajo, tratamos de determinar el “**perfil**” de los alumnos de Biología como futuros especialistas en ciencias de la vida, basándonos en la **mayor predilección** por unas TAREAS que por otras. Para ello hemos creado un catalogo con las 14 TAREAS más importantes en el desempeño de la profesión de biólogo. Tales tareas son las siguientes:

A) Manipular: manipulación de organismos, animales o vegetales, a nivel macroscópico, sobre los que se realizan diferentes acciones, a saber: anestésiar, disecar, pesar, medir, organizar en lotes, etc. No se incluyen aquí los microorganismos.

- B) Cacharrear:** manipular material de laboratorio como placas de petri, probetas, cristalizadores, productos de laboratorio (reactivos, anticuerpos, etc.), pesar, determinar valores (pH), etc. Aquí se incluyen el manejo de cultivos, incluidos los microorganismos.
- C) Técnica histológica:** hace referencia al manejo y manipulación de material procedente de organismos (animales o vegetales) y su preparación (inclusión, corte, tinción, inmunocitoquímica, etc.) para ser observado en cualquier microscopio (óptico, electrónico, confocal, etc.).
- D) Técnicas moleculares:** conjunto de manipulaciones destinadas a extraer, identificar, clasificar y comprobar sus interacciones y propiedades biológicas de los componentes moleculares de los organismos.
- E) Registros fisiológicos:** manipulaciones de los organismos para obtener datos referentes a sus actividades y constantes fisiológicas (temperatura, frecuencia cardíaca, motilidad, crecimiento, nutrición, etc.) mediante diferentes formas de registros poligráficos (electrofisiológicos, frecuencia cardíaca, etc.). Las tareas que hemos denominado *manipular*, son previas a estas.
- F) Iconografía:** tareas consistentes en obtener representaciones de los organismos, procesos, datos, etc. derivados de la puesta en práctica de cualquier tarea biológica como: dibujar, obtener fotografías, realizar gráficos, etc.
- G) Microscopios:** tareas consistentes en la observación de organismos a través del microscopio óptico, electrónico de transmisión y electrónico de barrido. Estas tareas son posteriores y distintas de las que hemos denominado *técnica histológica*.

- H) Técnica estadística:** tareas consistentes en el manejo de datos numéricos acerca de los organismos y sus procesos. Especialmente organización de los datos numéricos, su representación (tablas, histogramas, etc.) y la realización de test que avalen su validez, fiabilidad y significatividad.
- I) Diseño y planificación:** organizar conjuntos de tareas tendentes a conseguir unos objetivos, a contestar cuestiones y problemas planteados y a organizar un trabajo de investigación o de gestión.
- J) Resolver problemas:** tareas dedicadas a dar respuestas a preguntas científicamente fundadas de una forma eficaz y eficiente, en la que lo más importante es la resolución del problema.
- K) Explicaciones orales:** conjunto de tareas destinadas a transmitir conocimiento a los demás utilizando el lenguaje oral. Concretamente impartir docencia (clases, charlas, conferencias, comunicaciones a congresos, etc.) con especial motivación en la formación de otras personas.
- L) Redacción de informes:** conjunto de tareas destinadas a transmitir conocimiento a los demás utilizando el lenguaje escrito. Concretamente redactar informes, memorias, artículos científicos, comunicaciones a congresos, libros, etc.
- M) Técnicas de campo:** conjunto de tareas que tienen como común denominador el realizarse en ambientes complejos como la propia naturaleza (ecosistemas), en grupos humanos (grupos étnicos), restos arqueológicos, etc.
- N) Técnicas informáticas:** tareas que tienen como eje central el manejo del ordenador y sistemas relacionados con el. Tareas que implican creación, empleo, modificación, etc. tanto de programas como instrumentos de carácter informático.

3. Estilos cognitivos.

Definir el concepto de estilos cognitivos es, sin duda, una tarea complicada, para abordarla comenzaremos por la cognición. Para Banyard, *et al.* (1995) la cognición tiene que ver con el pensamiento y la comprensión, con el estudio de cómo funciona la mente. Estos autores toman como punto de partida que continuamente recibimos información de nuestro entorno y se preguntan lo que hacemos con la información una vez recibida, las razones por las que percibimos unas cosas y otras no, qué ocurre cuando pensamos sobre lo que hemos visto. Definen cinco áreas o elementos principales en la cognición: la percepción, la atención, el pensamiento, la memoria y el lenguaje.

3.1. Elementos del proceso cognitivo.

Según García (1989), la cognición es algo relacionado con la inteligencia, los procesos mentales, el pensamiento, etc. y que en concreto se resuelve en una serie de procesos de adquisición, almacenamiento y uso de la información que el sujeto extrae de su medio, se ocupa de procesos como: la sensación, la atención, la percepción, la memoria, el pensamiento y el lenguaje. Tanto Banyard *et al.* (1995) como García (1989) identifican cinco elementos comunes en el proceso cognitivo, aunque este último añade uno más, la sensación. A continuación pasamos a explicar más detenidamente los cinco elementos comunes:

- Percepción, es la observación del hecho, la sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos. En tanto que percibimos, identificamos objetos, figuras, formas, sonidos, olores, sabores, texturas, características del ambiente, etc.
- Atención, tiene que ver con la selección de uno o varios estímulos posibles sobre los que concentrar nuestra conciencia.
- Pensamiento, el proceso cognitivo de pensar lleva implícito elaborar lo que sucede, es un proceso mental que forma parte del razonamiento, de la resolución de problemas y del intento de

2. Introducción

27

encontrar un sentido a las circunstancias y a los acontecimientos que nos ocurren, o que oímos sobre los demás.

- Memoria, supone el almacenamiento del conocimiento sobre los hechos y las interpretaciones que se hacen sobre los mismos. Es el proceso completo de codificar la información de una manera tal que pueda representarse mentalmente, almacenarse durante un período y luego recuperarse con posterioridad.
- Lenguaje, la transmisión de la información supone el uso del lenguaje. Es un sistema de comunicación simbólica usado por todos los seres humanos, pero no por los animales (en estado natural) y que difiere de la comunicación animal, en muchos aspectos, los más llamativos: su complejidad y capacidad de abstracción.

En la siguiente figura se representan de forma esquemática los elementos del proceso cognitivo.

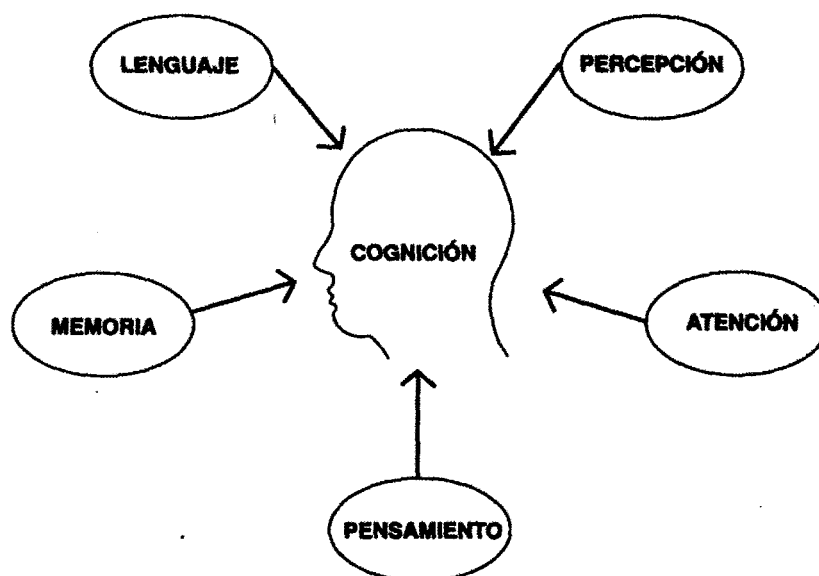


Figura 6. Elementos que intervienen en el proceso cognitivo. Fuente: Introducción a los procesos cognitivos. Banyard, *et al.* (1995)

Todos estos conceptos, expresados aquí de forma concisa, son de una gran complejidad, para hacerse una idea solo hay que pensar en la producción científica a la que han dado lugar cada uno de estos aspectos en un determinado periodo de tiempo. Sin embargo, a pesar de lo complejo del tema y a la controversia existente en algunas de las definiciones, muchos autores expresan estar de acuerdo en el hecho de que tenemos distintos estilos cognitivos. De hecho, no parece que necesitemos una demostración científica, ni la opinión de expertos, para que cualquiera de nosotros manifieste estar de acuerdo en que percibimos de forma distinta. Así, por ejemplo, algunas personas se fijan en los detalles, mientras que otras no son capaces de percibir los objetos que tienen delante, ni tras recibir instrucciones de donde encontrarlos. Partimos, por tanto del supuesto de la existencia de distintos estilos cognitivos, lo que nos lleva de nuevo a la compleja tarea de definirlos.

3.2. Los estilos cognitivos en el proceso de enseñanza/aprendizaje.

Basándonos en varios autores (Witkin, 1976; Kogan, 1973; Cohen, 1969; Siegel y Coop, 1980; Vinacke, 1972; Cashdan y Lee, 1973; Crombach y Snow, 1977) y sin ánimo de profundizar en los matices diferenciales de unos y otros, que básicamente son de método y alcance, podemos definir los estilos cognitivos como los *"modos, preferencias o variaciones estables y características que los individuos tienen para procesar, almacenar, transformar, organizar, categorizar y utilizar la información al percibir, recordar, pensar y solucionar problemas."*

La distribución de los sujetos según sus diferentes estilos cognitivos se basa en los resultados de distintas pruebas. Siguiendo a Kogan (1973) podemos utilizar diferentes criterios atendiendo a los logros obtenidos con pruebas en el dominio de las habilidades. Se distinguen así tres grupos de estilos cognitivos:

- Estilos cognitivos que determinan la exactitud/ inexactitud de la respuesta.
- Estilos cognitivos que determinan la mayor o menor adecuación a una conducta acordada.
- Estilos cognitivos que, ni determinan la exactitud ni la adecuación, sino la utilización de criterios mas o menos amplios para incluir un objeto en un conjunto.

Otros autores han establecido distintos grupos de estilos cognitivos y distintas clasificaciones, consideramos de interés explicar algunos de ellos, por lo que volveremos a abordar este tema en el apartado dedicado al marco conceptual o teórico.

3.3. Estilos centrados en la cognición: dependencia-independencia de campo perceptivo.

En nuestro estudio optamos por evaluar el estilo cognitivo de los alumnos con el Test de Figuras Enmascaradas en su forma colectiva (*GEFT: Group Embedded Figures Test*) de Witkin *et al.*, (1971). Para ello utilizamos la adaptación española de TEA Ediciones (Witkin *et al.*, 1982). Utilizando este test podemos distinguir dos tipos de sujetos que corresponden a otros dos estilos cognitivos: sujetos dependientes del campo perceptivo y sujetos independientes del campo perceptivo (Witkin *et al.*, 1977).

3.3.1. Estilo articulado o de independencia respecto al entorno (*Field independence*).

Son sujetos que detectan rápidamente el estímulo sin que el medio circundante les distraiga. Son capaces de distinguir figuras simples dentro de figuras complejas. Son esos sujetos que, en los pasatiempos, descubren al conejo entre las hojas del árbol. En general, los sujetos con este estilo cognitivo analizan y estructuran la información y suelen tener preferencia por las Facultades de Ciencias. Cuando los profesores pertenecen a este

estilo cognitivo, tienden a imponer una estructura lógica y exacta en el material que presentan.

3.3.2. Estilo global o de dependencia respecto al entorno (*Field dependence*).

Son sujetos que captan el objeto globalmente pero con falta de habilidad para estructurar por lo que gastan mucho tiempo en esta tarea. Desde el punto de vista de sus relaciones tienden a ser más sociables y estudian ciencias sociales y humanidades y suelen evitar los cursos de ciencias y matemáticas aunque pueden tener éxito en ellas. Necesitan que una información pre-estructurada ya que son menos hábiles para analizar.

En el caso de Biología, en el que mucha información es de naturaleza visual, el conocimiento de los estilos cognitivos puede ser un importante punto a tener en cuenta a la hora de organizar la docencia. A modo de ejemplo, podemos decir que detectar una mitosis, en una preparación histológica, será mucho más fácil para un sujeto con estilo cognitivo articulado que aquellos clasificados como globales. O en el caso de enfermería, detectar signos y señales en un paciente, tendrá un menor grado de dificultad para un alumno con estilo cognitivo articulado que para el considerado global. Otro aspecto relacionado con la capacidad perceptiva de los estudiantes es la posible relación entre el razonamiento espacial y el aprendizaje (Cubero *et al.*, 1989).

4. Aspectos relacionados con el género.

A medida que se considera el factor género, se evidencian diferencias entre hombres y mujeres que merece la pena reflejar a la hora de planificar o realizar algún estudio. Para entender la importancia de estos aspectos en el ámbito universitario, hay que tener en cuenta que desde la creación de las primeras universidades españolas en 1212 (Bartolomé, 1971), hasta 1882, fecha en que la primera mujer realiza el examen de grado para obtener la licenciatura, transcurren más de 600 años en los que el acceso de las mujeres a la Universidad no estaba permitido. Además hay que tener en cuenta, que al

principio el número de mujeres era prácticamente testimonial, tal como refleja Pozo (2005), al mencionar que la presencia de las mujeres en la universidad durante el siglo XIX, es considerada anecdótica. A lo largo del siglo XX, se produce una incorporación progresiva de mujeres a la universidad con momentos de altibajos, en los que no vamos a detenernos, así como de grandes luchas por parte de la mujer por acceder y conquistar espacios universitarios, hasta entonces vetados.

Los cambios propiciados por la Ley de Reforma Universitaria, en 1983, suponen un nuevo modelo que es definido por Ortiz, *et al.* (1999) como una universidad abierta y de masas, a la que acceden, en elevado número, estudiantes procedentes de nuevos y amplios sectores sociales: más mujeres, población adulta y estudiantes ya titulados que cursan segundas licenciaturas o enseñanzas de postgrado.

Este punto de inflexión puede ser considerado la base del análisis de la situación actual, de la que interesa resaltar que el año 2001, pasó a la historia por ser el primero en que el número de mujeres con título universitario superó al número de hombres, como queda reflejado por Nogueira, en *El País Digital*, de 25 de mayo de 2004, haciéndose eco de una parte del estudio “Censos de Población y Viviendas 2001. España al comienzo del siglo XXI”, publicado por el INE (2004). Llamativo es también, el hecho de que el número de universitarias se haya duplicado entre 1991 a 2001, pasando del 6,8% al 13,9%, en tan solo 10 años.

Finalizamos estas reflexiones y justificación de las razones para incluir la variable de género en nuestro estudio, con una aportación del trabajo realizado por De Miguel y colaboradores (2001) que resume, el proceso de feminización de la universidad:

“Por vez primera en la historia de España hay más mujeres que varones estudiando en la universidad. El proceso de feminización de las universidades españolas es acelerado durante la última década. Cada vez hay más mujeres entre los estudiantes y profesores, aunque todavía hay diferencias entre estos dos grupos. Actualmente 54% de las personas estudiando una carrera universitaria son mujeres, y 58% de las personas

que terminan la carrera. Esto sugiere que las mujeres estudian más, van más a clase y aprueban más que los varones.”

Llegado este momento, consideramos oportuno hacer una pequeña explicación de la cuestión sexo-género en el marco de nuestro trabajo. El siguiente párrafo de Nogués (2003), nos servirá para introducir el tema y puede darnos una idea de las dificultades que entraña semejante conceptualización:

“El sexo es pertinaz, el género es más fluido. El segundo es, en gran parte, un producto social, aunque la materia prima sobre la que la sociedad trabaja el género impone estreñimientos importantes a los proyectos que se puedan diseñar. En cualquier caso, la aventura de dar género al sexo es una constante cultural a la que la inédita mutación que vive la humanidad está atribuyendo un interés particular y una trascendencia significativa.”

Tras esta breve introducción y sin pretender entrar en grandes debates, aunque el tema se preste a ello, definiríamos *género*, siguiendo al mismo autor como: “el conjunto de roles y estereotipos atribuidos a los sexos y que resultan del modelado que la sociedad realiza sobre la diferencia sexual. El material que la diferencia sexual aporta al moldeado está constituido por los elementos genéticos, fisiológicos, morfológicos, neurológicos y psíquicos que estructuran al individuo en tanto que perteneciente a un sexo. La sociedad actúa a través de su estructura institucional, los ambientes que configura, las acciones educativas, las disponibilidades de recursos y competencias que ofrece, etc., y suele tener unos modelos de referencia que son los citados roles y estereotipos que en principio tiende a repetir por la actitud inercial reproductora que tienen las situaciones sociales.”

Para concluir este apartado, queremos aclarar que no es objeto de este estudio explicar el origen de las diferencias comportamentales entre hombres y mujeres, si no evidenciar, en caso de haberlas, las diferencias en intereses, capacidades, estilos, preferencias... etc. y tomarlas como base para una planificación de la docencia más individualizada, lo que nos llevaría al siguiente apartado que hemos denominado: acción tutorial.

5. Acción Tutorial. Estrategias para mejorar y adaptar el aprendizaje a los sistemas de acción tutorial y de créditos ECTS.

Como hemos mencionado en el apartado dedicado a los alumnos universitarios y a las características de las enseñanzas universitarias, nos encontramos en un proceso de cambio influido por la implantación de las enseñanzas reguladas por la LOGSE (previas al acceso a la universidad), por la promulgación y desarrollo de la LOU (Ley Orgánica de Universidades) y por el proceso de convergencia europea.

En este nuevo contexto cobra importancia la denominada Acción Tutorial Universitaria. Sin embargo, este aspecto no es algo novedoso en la universidad española, según Rodríguez *et al.* (2004) una mirada retrospectiva a la historia de la universidad confirma que la función tutorial, entendida como el acompañamiento de los discentes en la formación de lo que él denomina “un estilo universitario”, ha formado parte de la tarea docente desde los comienzos de la universidad. Pero hay que tener en cuenta que los distintos modelos de universidad se asocian con distintas concepciones del profesor con relación a la docencia y a la tutoría de los estudiantes.

En el momento actual, la Acción Tutorial se define como un sistema de atención a los estudiantes que se ocupa de la información, la formación y la orientación de forma personalizada y que centra su atención en facilitar la adaptación a la universidad, apoyar el proceso de aprendizaje, mejorar el rendimiento académico así como orientar en la elección curricular y profesional (Rodríguez *et al.*, 2004).

De todas las posibles perspectivas y múltiples facetas que se pueden plantear dentro de la acción tutorial, nosotros vamos a centrarnos en dos de los objetivos específicos planteados dentro del Proyecto sobre Acción Tutorial de la Universidad de Alicante (Documento interno de la Universidad de Alicante, mayo de 2003), estos son: conocer y orientar sobre métodos específicos de estudio y ayudar a la reflexión y ponderación de salidas profesionales.

Como señalaba Ruth Beard (1974), en la educación superior el objetivo esencial de los profesores es, en primer lugar, que sus alumnos aprendan a pensar y a trabajar independientemente y, en segundo lugar, que el método de estudio de ellos sea más efectivo. Esta forma de estudio independiente o autoaprendizaje, ha recibido diferentes denominaciones en la literatura al uso (De Juan, 1996), a saber: enseñanza centrada en el alumno (Harden *et al.*, 1984), enseñanza basada en la competencia (Howson, 1971), y aprendizaje para el dominio (Bloom, 1975). Todas ellas se basan en los siguientes principios:

- Todo aprendizaje es individual, es decir realizado por el propio estudiante (autoaprendizaje o sea, aprendizaje del estudiante, frente a enseñanza del profesor).
- El estudiante se orienta por metas a alcanzar.
- El aprendizaje se hace más fácil cuando el alumno sabe exactamente lo que se espera de él.
- El conocimiento preciso de los resultados favorece el aprendizaje.
- Es más probable que el alumno haga lo que se espera de él y lo que él mismo quiere, si se le hace responsable de la tarea de aprendizaje.

Recientemente (De Juan *et al.* 2002), han puesto de manifiesto como la inmensa mayoría los alumnos de 1º, 2º y 3º curso de los estudios de Biología prefieren realizar el aprendizaje, de las respectivas materias, mediante "módulos de autoaprendizaje" (Guilbert, 1994) a través de ordenador e internet, frente a la enseñanza tradicional, debido a su mayor utilidad, comodidad y capacidad motivadora.

II. Marco conceptual o teórico.

Con frecuencia los términos marco conceptual, marco teórico, modelo conceptual y modelo teórico se utilizan de forma ambigua. Ciertamente los conceptos que se atribuyen a éstos términos son distintos según los autores y en general las referencias a conceptual y teórico se utilizan como sinónimos. Chinn y Kramer (1991) proporcionan la siguiente definición, haciendo referencia a marco conceptual/ modelo: "...es la estructura formada por conceptos relacionados para formar un todo (una unidad). Las proposiciones teóricas descriptivas pueden llamarse marcos o modelos". Podríamos seguir poniendo ejemplos de la confusa utilización de éstos términos, pero creemos que una de las conclusiones a las que llega Estany (1993) en su Introducción a la Filosofía de la Ciencia puede arrojar algo de luz al tema. Según ésta autora: "...hay una norma clara referente a la utilización del término modelo, a saber: no utilizarla nunca sin antes delimitar en qué sentido se utiliza.". Siguiendo sus recomendaciones indicaremos que en nuestro contexto los términos marco conceptual, marco teórico, modelo conceptual y modelo teórico, a los que se alude al comienzo del párrafo, se contemplarán como sinónimos. Adoptando como definición, para cualquiera de ellos, la propuesta por Chinn y Kramer, y que hemos recogido unas líneas más arriba.

Para nuestra investigación, hemos considerado prioritario establecer el marco teórico de los estilos cognitivos, pero también aludiremos, aunque de forma menos extensa, al marco conceptual de los estudios de género.

1. Marco conceptual de los estilos cognitivos.

Para establecer un marco conceptual sobre los estilos cognitivos y sus implicaciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, hay que ser consciente de lo complejo y controvertido de este tipo de estudios. Es importante, en primer lugar, constatar que muchos autores utilizan los términos estilo cognitivo y estilo de aprendizaje de forma intercambiable. Coffield *et al.* (2004a), nos ofrecen una visión clarificadora sobre el tema, en la revisión que realizan sobre los estilos de aprendizaje. Una de las primeras cosas que llama su atención es el volumen de investigación realizada, en los últimos 30 años,

sobre distintos aspectos de los estilos de aprendizaje. Para su estudio identificaron 3.800 referencias, de las cuales 838 fueron revisadas e introducidas en una base de datos y su trabajo les permitió identificar 71 modelos distintos.

Además hay que tener en cuenta que la mayoría de los modelos identificados están basados, a su vez, de forma implícita o explícita, en teorías sobre el aprendizaje, tan diversas como la *Teoría matemática del aprendizaje* o la de la *Gestalt*, por mencionar solo algunas de las incluidas por Hilgard y Gordon (1977) en su libro sobre *Teorías del aprendizaje*.

Para Swenson (1987), parte de la diferencia en los puntos de vista sobre las teorías y los teóricos se origina en que las mismas cosas son definidas en formas distintas, por esa razón hemos tratado de definir y clarificar, en los apartados anteriores, los distintos elementos analizados en nuestro estudio. El paso siguiente, del que nos ocuparemos a continuación, es tratar de situarlos en un contexto de referencia más amplio.

En sus perspectiva sobre los estilos cognitivos, de pensamiento y aprendizaje, Sternberg y Zhang (2001) nos presentan una visión sencilla y clara para entender los términos, aunque no por ello menos rigurosa. Con el fin de ofrecer una panorámica general del problema, trataremos de explicar los conceptos, basándonos en los ejemplos propuestos por estos autores y adaptándolos a nuestro caso:

- **Estilos de aprendizaje:** se referirían a la forma en la que preferimos aprender sobre algo. Por ejemplo, algunas personas prefieren aprender visualmente, leyendo un libro, y otras prefieren hacerlo auditivamente, asistiendo a clase. Unos optan por una forma activa (con procedimientos de simulación) y otros por medios que no impliquen actividad física (pasivos), como leer o escuchar material sobre el tema objeto de aprendizaje.
- **Estilos de pensamiento:** pueden ser usados para caracterizar la forma en que preferimos pensar sobre un material durante el aprendizaje o después de que este se produzca. Por ejemplo, ¿preferimos pensar sobre hechos

globales o sobre hechos locales?. ¿Preferimos evaluar lo que hemos aprendido o ir más allá de lo que hemos aprendido?.

- **Estilos cognitivos:** servirían para caracterizar formas de adquirir la información. Por ejemplo, hay personas que tienden a ser analíticos, viendo cada hecho con una entidad diferente, o sintéticos, viendo muchas o todas las cosas como partes similares de una misma cosa. Tendemos a ser impulsivos y a ir a las conclusiones o reflexivos. Los estilos cognitivos tienden a estar más cercanos a la personalidad que otro tipo de estilos.

En general las habilidades se refieren a las cosas que uno puede hacer, como ejecutar tareas o combinaciones de tareas (estrategias). Los estilos se refieren a la preferencia en el uso de las habilidades.

Como hemos visto, además de los cognitivos, existen otra serie de estilos que pueden influir decisivamente sobre el rendimiento académico del alumno. Nos referimos a los estilos de pensamiento (Hudson, 1966; De Bono, 1971; Patel *et al.* (1990) y Coles (1990) y los estilos de aprendizaje (Entwistle y Ramsden, 1983; Rowntree, 1985; Pask, 1976), es interesante conocer un poco más de estos planteamientos, para entender de forma adecuada el marco en el que se desarrolla nuestro estudio, por lo que los abordaremos brevemente a continuación.

1.1. Estilos cognitivos.

Entre los estilos centrados en la cognición, además de la dependencia de campo-independencia de campo de Witkin (1977), ya mencionada, tendríamos el Test de Emparejamiento de Figuras Familiares, (MFFT: *Matching Familiar Figures Test*) de Kagan *et al.*, (1964) o, podemos distinguir dos tipos de sujetos que corresponden a otros tantos estilos cognitivos:

- **Estilo impulsivo:** Se trata de sujetos que sucumben rápidamente a la apariencia de las figuras del test que deben ser emparejadas por lo que realizan una elección apresurada y cometen más errores.

- Estilo reflexivo: Son sujetos que realizan la tarea de forma más analítica y cautelosa por lo que sus respuestas son más seguras aunque más lentas.

1.2. Estilos de pensamiento.

Siguiendo a Hudson (1966), podemos distinguir dos formas básicas de pensamiento: el convergente y el divergente. El pensamiento convergente, es medido con los test habituales de razonamiento. Los sujetos con este tipo de pensamiento son lógicos y analíticos la mayoría de ellos estudian ciencias, siendo inhibidos emocionalmente y fríos. Su foco de atención es estrecho y su actividad rápida. A esta forma de pensamiento se le ha denominado también pensamiento vertical (De Bono, 1971). Los sujetos con pensamiento divergente son productivos e imaginativos y estudian artes en su mayoría. Su pensamiento es lento y con un amplio campo de intereses, es lo que De Bono (1971) denomina pensamiento lateral.

Al parecer, los conocimientos biomédicos básicos pueden interaccionar de alguna forma con el estilo de razonamiento de los alumnos, como han puesto de manifiesto Patel *et al.* (1990) y Coles (1990), de aquí la necesidad de conocer bien a que tipo pertenecen nuestros alumnos para organizar la docencia de una forma más individualizada.

1.3. Estilos de aprendizaje.

Aunque se conoce muy poco acerca de cómo los estudiantes aprenden a nivel individual presentaremos a continuación las conclusiones generalmente aceptadas en este campo.

1.3.1. Aprendizaje superficial, profundo y estratégico.

De acuerdo con los trabajos de Marton (citado por Rowntree, 1985) cada alumno parece desarrollar un estilo preferido de estudio, pudiendo distinguirse tres formas diferentes: superficial (*surface level*), profunda (*deep-level*) o estratégica (*strategic level*). Estos estilos están relacionados con la personalidad del

estudiante aunque también pueden estar determinados por el contexto educativo.

- El aprendizaje superficial se caracteriza por la amplia utilización de la repetición memorística (*rote learning*), teniendo como objetivo la reproducción del material.
- El aprendizaje profundo se da cuando se trata de integrar lo que se aprende con lo ya sabido, para comprender el significado de lo aprendido y para encontrar explicaciones más que hechos.
- El aprendizaje estratégico, es una forma de aprendizaje que se caracteriza por estar orientada a obtener resultados con el mínimo esfuerzo.

1.3.2. Método holista y fraccionado.

En el aprendizaje de contenidos del dominio cognoscitivo se pueden utilizar dos tipos de métodos contrapuestos (Pask, 1976): el método holista o total (*holist learning*), que se caracteriza por el aprendizaje de un contenido sin descomponerlo en partes más simples. Este método es útil cuando la cantidad de información es suficientemente reducida para aprenderla de una sola vez. Por otra parte, se captan mejor los contenidos si se comprende la estructura general. En este tipo de aprendizaje los estudiantes abordan el tema sin un plan preconcebido, libremente, examinándolo desde muchos puntos de vista, buscando analogías y ejemplos y construyendo una imagen general antes de aprender los detalles.

El método fraccionado (*serialist learning*) consiste en descomponer la información en partes y tratar de aprenderlas una a una antes de volver a reunir las en un todo. Con este método, los estudiantes abordan el tema paso a paso, de forma lineal. Su foco de atención es estrecho y prefieren aprender cada

ítem completamente antes de pasar al siguiente. Para recordar lo que han aprendido siguen una secuencia análoga.

Algunas tareas parecen aprenderse mejor por el método fraccionado y otras el por holista, aunque ambos son necesarios para un aprendizaje completo. Mientras que el método fraccionado impide a veces ver el bosque, el holista puede generalizar en demasía o perder importantes detalles.

A pesar de los altibajos históricos, atribuidos a problemas metodológicos (Sternberg y Grigorenko, 2001), el interés por los estilos se mantiene en la actualidad, al menos en algunos círculos. La razón, podría atribuirse a la sensación, que mucha gente tiene, de que los estilos existen; así como, de la importancia de tenerlos en cuenta para justificar la variación en el funcionamiento de las personas que no se explica por las capacidades intelectuales. Además también se considera que pueden ser importantes en varias situaciones del mundo real, como la escuela, el lugar de trabajo e incluso el hogar.

Para finalizar este apartado, vamos a exponer gráficamente tres modelos, de distintos autores, que pueden ayudar a entender mejor el contexto de los estilos cognitivos, se ilustran en las figuras 7, 8 y 9.

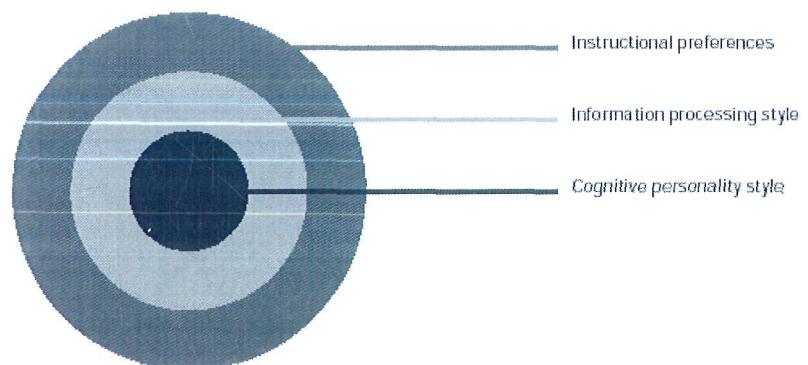


Figura 7. Modelo de la “cebolla” de Curry sobre los Estilos Cognitivos. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield *et al.*, 2004b).

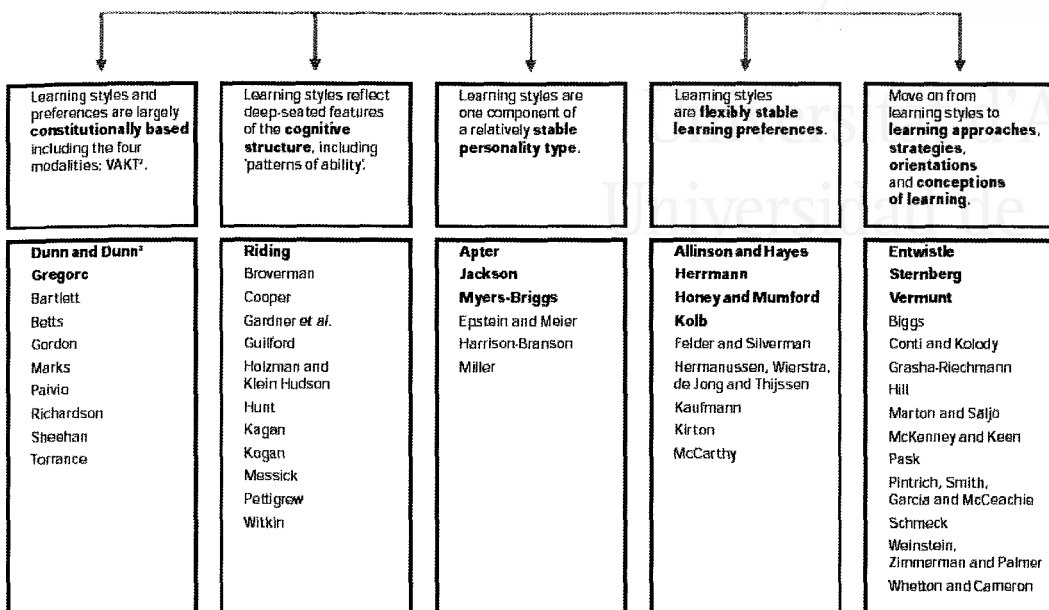


Figura 8. Familias de estilos de aprendizaje. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield *et al.*, 2004b).

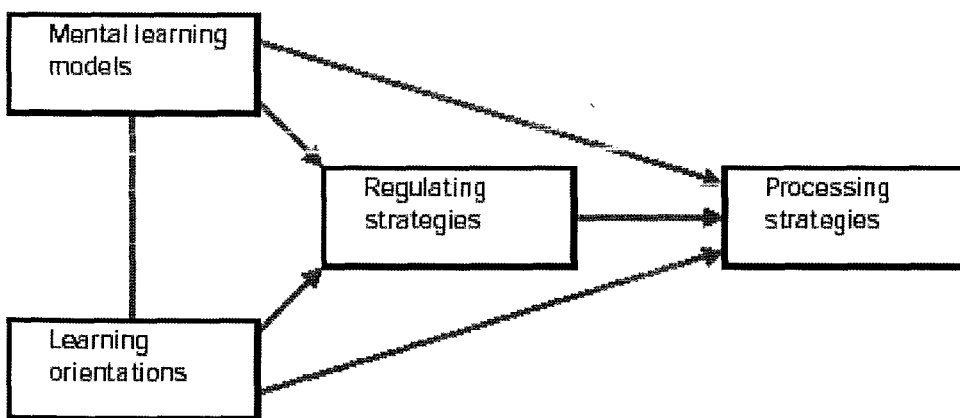


Figura 9. Modelo de Vermunt de estilos de aprendizaje. Fuente: Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review. (Coffield *et al.*, 2004b).

2. Marco conceptual de los estudios de género.

La aproximación científica al análisis de género ha sido abordada, según reseña Barberá (1998), desde distintas disciplinas como la historia, la filosofía, la biología, la antropología, la educación, las ciencias de la salud, del comportamiento, etc. Las perspectivas desde las que se ha estudiado el concepto también son muy diversas y con frecuencia están influenciadas por los modelos de referencia utilizados. Según Mednick (1989), en las teorías sobre los orígenes del género, podemos hablar de la existencia de modelos maximalistas y minimalistas:

- Modelos maximalistas en los estudios de género: estos modelos, consideran que las diferencias de género, tanto si se originan en la biología como si remiten a las primeras experiencias socializadoras y de crianza, presentan un carácter muy estable y resultan muy difíciles de modificar.
- Modelos minimalistas en los estudios de género: este tipo de modelos, por el contrario, parten de la hipótesis de que las diferencias interindividuales superan a las intersexuales y que la variable género, sin la interacción de factores situacionales concretos, nunca explica la construcción de diferencias.

Además, Mednick considera que, en general las teorías maximalistas suelen ser más populares que las minimalistas y despiertan más entusiasmo y número de adeptos, aunque la evidencia científica no confirme sus hipótesis. También sugiere que una posible explicación de su atractivo, es que las teorías maximalistas son coherentes con los estereotipos de género, por lo que resultan fáciles de ajustar a las expectativas sociales.

Aunque el foco central de nuestra investigación gira en torno a la descripción de diferencias y no a su explicación desde el punto de vista de cuando se inician ni de cómo se producen o generan, consideramos importante reflejar una síntesis de las características más sobresalientes de ambos modelos, así como las ventajas e inconvenientes que presentan estas dos tipologías clasificatorias (Figura 10).

MODELOS MAXIMALISTAS	MODELOS MINIMALISTAS
<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a maximizar las diferencias de género • Orígenes distales del género • Modelos explicativos • Mayor índice de popularidad • Consecuencias positivas: valoración cualidades femeninas • Consecuencias negativas: representación de masculino y femenino como polos opuestos 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencia a minimizar las diferencias de género • Orígenes proximales • Modelos predictivos • Mayor confirmación experimental • Consecuencias positivas: ética igualitaria • Consecuencias negativas: oculta las asimetrías masculino/ femenino y las desigualdades varón/ mujer

Figura 10. Características de los modelos en los estudios de género. Fuente: Psicología del género (Barberá, 1998).

3. Marco conceptual de nuestro estudio.

En la introducción al marco teórico o conceptual del estudio hemos definido marco conceptual/ modelo como: "...la estructura formada por conceptos relacionados para formar un todo (una unidad). Las proposiciones teóricas descriptivas pueden llamarse marcos o modelos". Hasta llegar a este punto, hemos explicado los distintos conceptos asociados a los elementos en los que nos hemos propuesto investigar, ahora trataremos de explicar las relaciones de los elementos de nuestro estudio que se ilustran en la Figura 11.

Consideramos que en el proceso de enseñanza-aprendizaje se dan unas *entradas*, que en el caso de los estudios universitarios se materializan en *asignaturas*. Estas, constituyen el objeto del aprendizaje, es decir, lo que se quiere o tiene que aprender. Las asignaturas tienen unas características, en función de su propia naturaleza y del **interés que suscitan en el alumno** y se desarrollan a partir de una serie de objetivos, contenidos, estrategias docentes, etc. También contaríamos con unas *salidas*, el resultado del aprendizaje, en este caso la evaluación de lo aprendido puede llevar asociados conceptos como éxito, fracaso, rendimiento académico y abandono de los estudios, etc.

Entre los actores que hemos considerado centrales en este proceso, en los niveles universitarios, están los *docentes* y los *discentes*. Que solo hayamos considerado estos, no significa que no haya más, es solamente que en este caso no pensamos que otros elementos, que también pueden estar presentes, sean de interés central en el proceso. Por último, formaría parte de nuestro modelo, el *medio*, que incluiría tanto los factores ambientales o del entorno, como el tiempo, en el sentido de las limitaciones temporales, y la tecnología.

ELEMENTOS DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

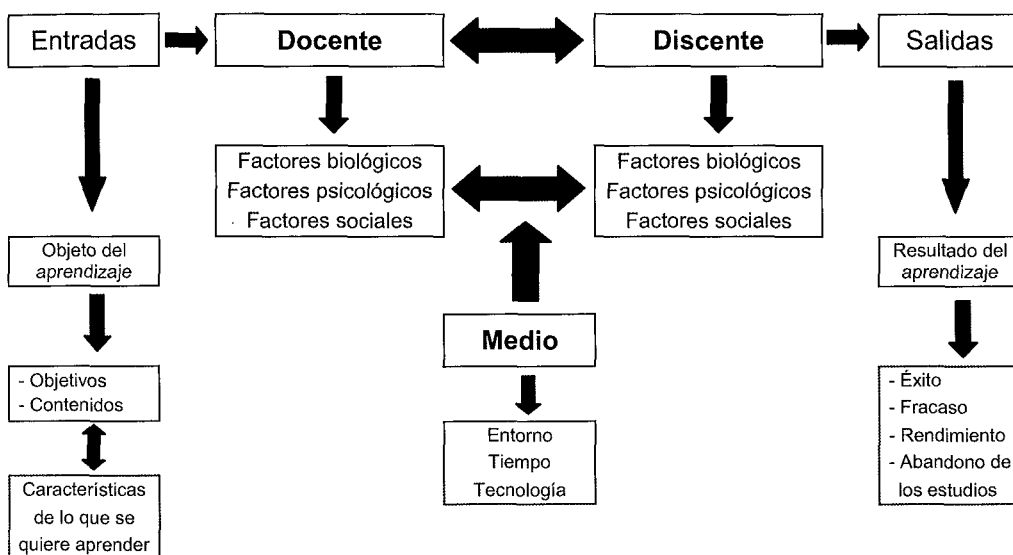


Figura 11. Elementos del proceso enseñanza-aprendizaje y sus relaciones.

Más concretamente, de todos los posibles elementos para cada cuestión estudiada, nosotros nos hemos centrado en: las **asignaturas**, que se situarían en el objeto del aprendizaje; **los estilos cognitivos y diferencias de género** en los **alumnos universitarios**, que serían factores de tipo bio-psico-social y esperamos que el análisis de estos elementos, nos permita sentar las bases para desarrollar una **acción tutorial** que mejore los resultados del proceso de enseñanza aprendizaje.

III. Objetivos.

Nuestra investigación, tiene como finalidad proporcionar las bases, sobre la que implementar las innovaciones pedagógicas que en los próximos años, se van a introducir en nuestro país como consecuencia de “La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior”, tal y como se desprende del Documento-Marco elaborado por el “Ministerio de Educación, Cultura y Deporte”, en febrero de 2003. En este sentido, nos planteamos introducir y valorar métodos y estrategias de aprendizaje encaminadas a que el alumno se vaya familiarizando, con lo que hemos denominado "estudio independiente" (De Juan *et al.* 2004), el empleo de los créditos europeos y las acciones tutoriales. Con esa finalidad nos planteamos los siguientes objetivos concretos:

1. Solicitar a nuestros alumnos información objetiva que nos permita elaborar un claro perfil de sus características cognitivas, de sus intereses de aprendizaje y de sus preferencias profesionales especialmente en lo que se refiere a las tareas a realizar, los datos científicos a manejar y la especialidad a ejercer.
2. La elaboración del citado perfil de los alumnos, tiene como misión disponer de información ajustada a sus peculiaridades personales, con el fin de ir modificando la tradicional enseñanza monolítica, pasiva e idéntica para todos los alumnos, por una docencia más personalizada, activa e independiente del profesor y más centrada en el alumno.
3. Aplicar y elaborar un conjunto de pruebas, de fácil empleo, que nos permitan establecer el mencionado perfil de nuestros alumnos, con el fin de orientar su formación de una manera más eficaz, eficiente y científica. En este trabajo, tales pruebas se dirigen a determinar las siguientes características mas relevantes:
 - A. Estilo cognitivo de los alumnos.

- B. Tipos de datos y contenidos científicos con los que más se identifican más y con los que les gustaría trabajar como profesionales.
 - C. Tipos de tareas y especialidades profesionales y científicas, con los que se identifica más y con los que les gustaría trabajar como profesionales de la Biología y de la Enfermería.
 - D. Datos sociológicos (edad, sexo, etc.).
 - E. Datos psicobiológicos como la dominancia cerebral
 - F. Datos académicos como el curso e itinerario que realizan.
4. Establecer las semejanzas y diferencias de los estudiantes en relación con los siguientes parámetros: a) género al que pertenecen, b) estilo cognitivo, c) especialidad e itinerario preferido, d) preferencias por diferentes aspectos relacionados con el ejercicio profesional, e) modificaciones en el tiempo comparando las características de los alumnos de cursos diferentes, dentro de la misma carrera.

IV. Hipótesis y preguntas de investigación generadas del problema y los objetivos.

Salvo excepciones, es del dominio común que los profesores universitarios, en el ejercicio de su función docente, actúan con los alumnos como si estos fueran un grupo absolutamente homogéneo, haciendo abstracción de factores tales como su edad, género, formación previa, motivación, estilo cognitivo o de aprendizaje, etc. Una asunción como la anterior puede suscitar un buen número de preguntas de investigación, a saber:

1. ¿Son los alumnos un grupo realmente homogéneo o poseen diferencias sustanciales entre ellos capaces de influir en su aprendizaje?

2. ¿Están diseñados los planes de estudio de forma adecuada a los intereses y necesidades profesionales de los alumnos?
3. ¿Tienen, los profesores y alumnos, una idea clara y precisa de la importancia/pertinencia de lo que se enseña/aprende en la Universidad y su relación con el desempeño profesional?
4. ¿Hay una relación entre los estilos cognitivos de los estudiantes de Biología o de Enfermería y los contenidos, métodos, tareas y datos utilizados para su aprendizaje en la Universidad?
5. ¿Hay alguna relación entre el género, la edad y el estilo cognitivo de los estudiantes y su aprendizaje?

Las respuestas a estas preguntas son proposiciones que reciben el nombre de hipótesis. Cada respuesta/hipótesis, a las preguntas anteriores, puede ser afirmativa o negativa. En cualquier de los casos la corrección de la respuesta, afirmativa o negativa, deberá ser verificada a partir de los datos empíricos de nuestra investigación. La forma de obtención de dichos datos se explica en el siguiente capítulo dedicado a Métodos.

Material y métodos.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

1. Introducción.

Nuestra investigación cae de lleno en el campo de la Pedagogía, por lo que la metodología a seguir se encuadra en el ámbito de la Investigación Educativa. Basándonos en Haymann (1974), Fox (1981) y Van Dalen y Meyer (1981) podemos decir que nuestra investigación se caracteriza por utilizar la metodología de una investigación descriptiva, en sus tres tipos (aproximación descriptiva, evaluativa y comparativa), es también una investigación por encuesta y de interrelaciones.

Nuestro estudio consta de dos grandes apartados:

- A) El primero está dedicado a la descripción de las características y contenidos de los planes de estudio de Biología y Enfermería, su relación con el rendimiento académico de los alumnos y la importancia de las asignaturas para los mismos.
- B) El segundo lo hemos dedicado a los condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, para determinar las posibles diferencias de los alumnos en cuanto a sus intereses prácticos y estilos cognitivos

2. Sujetos de estudio.

Los sujetos de nuestro estudio han sido alumnos de la Universidad de Alicante pertenecientes a diferentes cursos de las carreras de Biología y/o de Enfermería, dependiendo del tipo de estudio realizado, dentro de los dos apartados mencionados en el punto anterior.

Para estudiar la importancia de las asignaturas en la carrera de Biología que forma parte del primer apartado de esta tesis, los sujetos de estudio fueron 208 alumnos de los estudios de Biología de la Universidad de Alicante (curso 1998-1999) distribuidos de la siguiente forma: 86 alumnos de primer curso, 25 de segundo, 40 de tercero y 57 de cuarto. Estos últimos, a su vez, se dividieron en dos grupos, uno de 37 alumnos pertenecientes al itinerario de Biotecnología y 20 del itinerario de Medio ambiente.

Para el estudio del segundo apartado (los condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje) los alumnos fueron de primero y cuarto curso de los estudios de Biología y de segundo y tercero de los estudios de Enfermería. Sus principales características las recogemos en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Muestra de estudio y pruebas realizadas						
Estudios	Curso	GEFT	Datos	Tareas	Especialidad	Métodos
Enfermería	Segundo	n = 171			n = 95	n = 95
Enfermería	Tercero	n = 83			n = 45	n = 45
Biología	Primero	n = 159	n = 110	n = 110	n = 169	n = 169
Biología	Cuarto	n = 95	n = 98	n = 98	n = 88	n = 88

El número de alumnos que participaron en las distintas pruebas varió dependiendo del tipo de prueba, en el cuadro anterior indica los participantes en cada caso (n).

3. Instrumentos de estudio.

Para nuestra investigación, hemos utilizado varios instrumentos de estudio, dependiendo de los apartados a los que hemos hecho referencia. Para el estudio de la importancia de las asignaturas de la carrera de Biología (primer apartado) utilizamos un cuestionario de cuatro preguntas sobre 26 asignaturas troncales y obligatorias de la carrera de Biología (ver Anexos 1, 2 y 3 y el capítulo de Resultados). La pregunta número 1 era una escala, del 1 al 10, sobre la importancia que cada una de las 26 asignaturas tenían para el alumno. Atendiendo a la puntuación media de cada asignatura se procedió a su ordenación. En las preguntas números 2, 3 y 4, el alumno establece la

necesidad de eliminar, aumentar o disminuir, los contenidos de las asignaturas, por lo que los resultados derivados de estas preguntas se expresaran como porcentajes.

Para el estudio del segundo apartado (los condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje) fueron utilizados cinco cuestionarios diferentes (ver Anexos 4 al 8) a los que en adelante nos referiremos con el término “Pruebas”: a) el Test de Figuras Enmascaradas de Witkin *et al.*, (1982) en su versión colectiva o GEFT publicada por TEA Ediciones, S.A.; b) un cuestionario, creado por nosotros, para evaluar el tipo de Datos Científicos Biomédicos (Test de Preferencias de Datos Biomédicos) con los que el alumno prefiere trabajar; c) un cuestionario, también elaborado por nosotros, destinado a detectar el grado de preferencia por cada una de las 14 tareas profesionales (Test de Preferencias de Tareas Profesionales en Biomedicina), definidas por nosotros más arriba; d) un cuestionario, que recoge las preferencias respecto a las posibles especialidades a cursar por los alumnos de Enfermería, y que incluye un apartado, basado en el trabajo de Sutcliffe (1993), para valorar la preferencia de los alumnos sobre varios métodos docentes y e) un cuestionario similar al anterior, pero que refleja las preferencias por itinerarios de los alumnos de Biología y los métodos docentes más acordes con estos estudios.

3.1. Test de las Figuras Enmascaradas (GEFT).

El test de las Figuras Enmascaradas en su versión colectiva (GEFT) fue creado para ser administrado simultáneamente a un grupo de personas. Su presentación es rápida pues consta de 18 figuras, presentadas en dos mitades con nueve figuras cada una, en cuya realización se invierten cinco minutos por mitad. Al comienzo consta de siete figuras sencillas para entrenamiento de los sujetos de estudio.

Básicamente, el test consiste en identificar una figura simple, enmascarada en el interior de una figura compleja, se presenta un ejemplo en el Anexo 4. El número de figuras identificadas, en el tiempo establecido, proporciona una puntuación directa que puede ir de 0 a 18

puntos. Para más detalle puede consultarse el manual de Witkin (1982) comentado mas arriba.

3.2. Test de Preferencias de Datos Biomédicos.

El cuestionario (ver Anexo 5), consta de 18 imágenes numeradas como figuras de la 1 a la 18. Las 18 figuras se agrupan en 6 categorías diferentes de datos, denominadas con las letras, de la "A" a la "F". Cada una de las categorías comprende 3 figuras de naturaleza similar. Por ejemplo, la categoría A estaría formada por la figuras 5, 13 y 17, que son imágenes (véase la Figura 12) o "iconos" según la terminología expuesta en el apartado I, obtenidas con técnicas "Histológicas" para microscopía óptica y electrónica. Lo que se observa en ellas son células. En resumen las 6 categorías y sus Figuras serian las siguientes:

Categoría	Datos de tipo	Figuras
A	Células vistas a través del microscopio	5, 13, 17
B	Detección de moléculas con métodos de electroforesis	2, 14, 16
C	Registros fisiológicos	4, 9, 18
D	Datos numéricos elaborados como gráficas	7, 10, 11
E	Organismos animales y vegetales	1, 8, 15
F	Ecosistemas	3, 6,12

Figura 12. Categorías de las figuras según los datos que representan.

Para responder a esta prueba, el alumno debía seleccionar y ordenar 6 de las 18 figuras, de mayor a menor preferencia.

3.3. Test de Preferencias de Tareas Profesionales en Biomedicina.

Como hemos señalado en la introducción, las *tareas* (Guilbert, 1994) son las acciones concretas que realizamos durante el desempeño de nuestra profesión o investigación (mirar al microscopio, redactar

informes, manipular animales, salir al campo, etc.). Un conjunto de tareas constituyen una *actividad* (diagnóstica, docente, etc.).

Con esta prueba tratamos de determinar el “perfil” del alumno como especialista en ciencias de la vida, basándonos en su mayor predilección por unas *tareas* que por otras. Para ello le presentamos un cuestionario en el que se recogen 14 *tareas* importantes en el desempeño de la profesión de Biólogo. Las 14 tareas han sido combinadas entre sí de manera aleatoria, proporcionándonos un total de 84 pares de tareas que recogemos en el Anexo 6. La misión del alumno, consiste en marcar con una X, en cada una de las parejas, la casilla de la *tarea* con la que más se identifica como profesional y/o investigador. En cada pareja de *tareas*, solo se debe de marcar una de ellas, la que más le interesa, gusta o considera que mejor se adapta a sus aptitudes y actitudes. Es decir aquella que le gustaría realizar como profesional o investigador.

3.4. Test de preferencias respecto a especialidades a cursar.

Para realizar en Enfermería, un estudio paralelo al de las tareas y datos de Biología, diseñamos un cuestionario donde se recogían las siete especialidades de Enfermería que constaban en el proyecto conjunto de los Ministerios de Sanidad y Consumo y de Educación y Ciencia³ sobre especialidades de Enfermería (Anexo 8). Las especialidades en cuestión son: Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Matrona); Enfermería de Salud Mental; Enfermería Geriátrica; Enfermería del Trabajo; Enfermería de Cuidado Médico-Quirúrgicos; Enfermería Familiar y Comunitaria; Enfermería Pediátrica.

³ El proyecto ha sido aprobado recientemente por Real Decreto 450/2005, de 22 de abril (BOE de 6 de mayo de 2005).

3.5. Test de preferencias respecto a métodos docentes.

Finalmente, basándonos en el estudio de Sutcliffe (1993), realizamos dos cuestionarios para determinar el grado de preferencia que los alumnos tienen por uno u otro método de aprendizaje. Dado que las actividades docentes en Biología y Enfermería tienen algunas peculiaridades propias, confeccionamos dos cuestionarios diferentes, uno para Biología y otro para Enfermería (Anexos 7 y 8). El cuestionario de Biología constaba de 9 métodos docentes y de 8 el cuestionario de Enfermería. Como puede verse en los Anexos 7 y 8 ambos cuestionarios tienen 6 métodos en común (Discusión / debates; Elaboración de informes y trabajos; Estudio de casos prácticos; Lección magistral; Medios audiovisuales y Seminarios). Enfermería cuenta además con Prácticas de simulación y Prácticas clínicas y Biología en su lugar tiene Prácticas de laboratorio, Solución de problemas y Prácticas de campo. Para contestar a ambos cuestionarios el alumno debía valorar del 1 al 5 cada uno de los métodos.

4. Presentación de las pruebas.

La presentación de los cuestionarios se realizó durante el transcurso de una clase, es decir utilizamos la técnica de “entrevista colectiva” (Noelle, 1970). Antes de comenzar a rellenar cada cuestionario, se dio una amplia información, incluyendo cuales eran los objetivos y la técnica de respuesta para cada uno, así como el carácter voluntario de su participación y la confidencialidad en el tratamiento de los datos. En todo momento se trató de motivarlos al máximo para que respondieran adecuadamente.

5. Análisis de los resultados.

Una vez en nuestro poder todos los cuestionarios contestados, seguimos los siguientes pasos para su elaboración y análisis:

- A. Creación de una base de datos en Excel.
- B. Aplicación de la metodología de evaluación adecuada a cada una de las pruebas: normas de evaluación del GEFT; selección de los tres datos más importantes elegidos por cada alumno, en el “Test de Preferencias de Datos Biomédicos”; realización de un “ranking” de las TAREAS según el método de “comparaciones pareadas” de Edward (1953).
- C. Aplicación de las siguientes técnicas estadísticas de los programas *StatView SE±Graphics™* para Mac/Os y *SPSS 12.0* para Windows: análisis factorial, diferentes coeficientes de correlación (coeficiente de correlación de Spearman y de Kendall), ANOVA de uno, dos y tres factores, análisis de conglomerados jerárquicos (análisis de clusters) y Chi cuadrado.

El nivel de confianza utilizado ha sido de p igual o menor al 0,05 ($p \leq 0,05$).

Resultados.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

I. Primera parte: Características y contenidos de los planes de estudio.

1. Planes de estudio y rendimiento académico de los alumnos.

1.1. Resultados en los estudios de Biología.

En la Figura 13 recogemos la evolución, en un periodo de 11 años, del porcentaje promedio de alumnos que aprobaron, entre junio y septiembre, las asignaturas seleccionadas de los estudios de Biología. En los dos primeros cursos analizados (1991-92 y 1992-93), pertenecientes al plan 1989, el porcentaje promedio de alumnos que aprobaron entre junio y septiembre, fue de un 60%. En el curso 1993-94, se implantó un nuevo plan de estudios en el que el número de años de la carrera se redujo de 5 a 4. Las calificaciones de este curso, se caracterizaron por un marcado incremento, respecto al curso anterior, del porcentaje promedio de alumnos que aprobaron entre junio y septiembre. En efecto, este porcentaje se incremento en un 10% alcanzando valores de un 70%. A partir de este curso el porcentaje promedio de aprobados, entre junio y septiembre, comienza un progresivo y dramático descenso (más de un 30%) situándose en el 40%, durante el curso 2002-03.

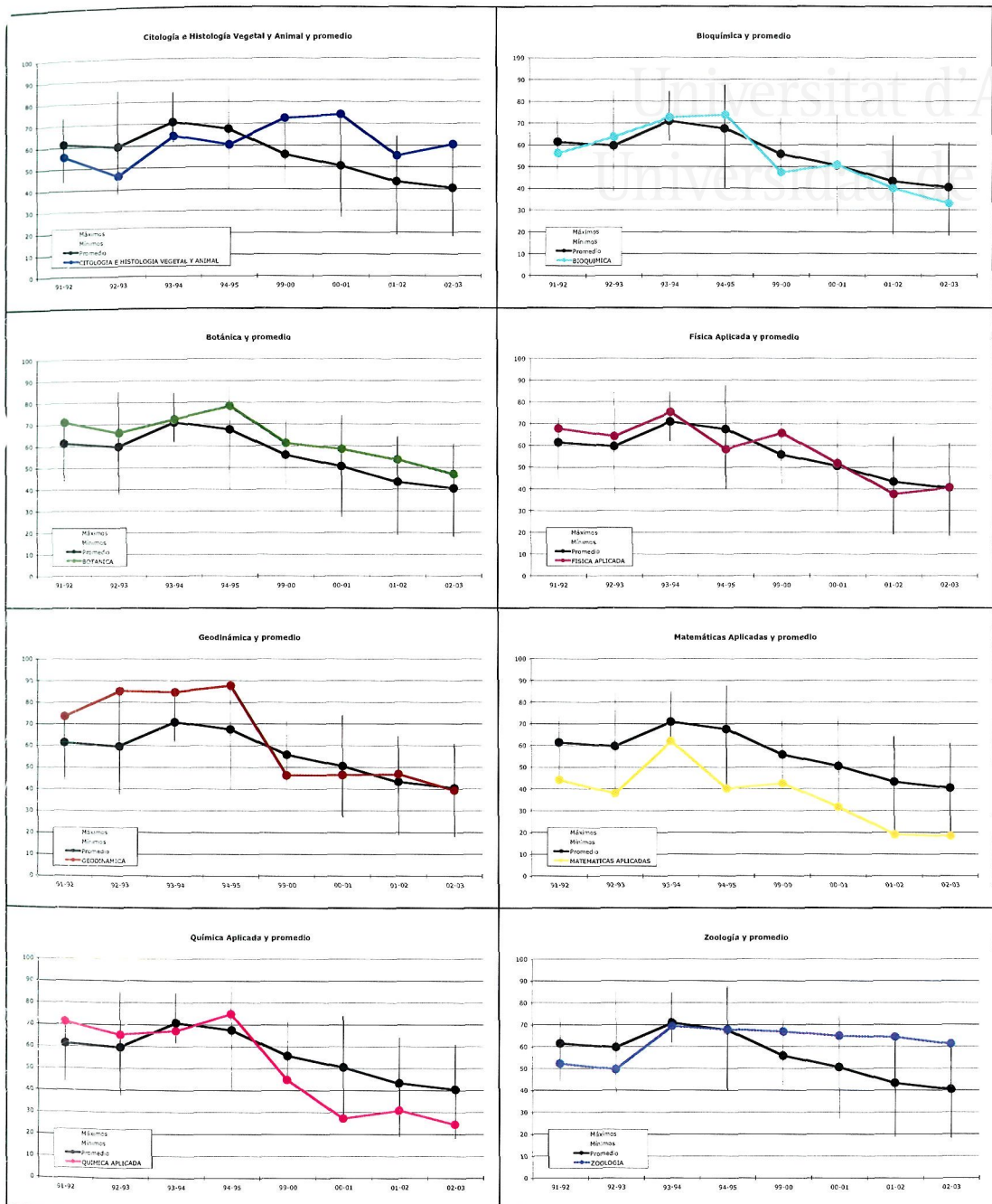


Figura 13. Porcentaje de alumnos aptos por curso académico de los estudios de Biología.

Además del promedio de aprobados, entre junio y septiembre, en diferentes años académicos, la Figura 13 recoge los porcentajes máximos y mínimos de aprobados. Estos datos nos muestran como tanto las asignaturas que tienen mayores porcentajes de aprobados (valores máximos de las gráficas de la Figura 13) como las que los tienen más bajos (valores mínimos de las gráficas de la Figura 13), siguen una trayectoria parecida a la de los valores promedio.

Cuando pasamos a analizar la proporción de aprobados, entre junio y septiembre, en cada una de las asignaturas analizadas, observamos claras diferencias de unas a otras. Si nos fijamos con atención en la Figura 13, veremos que en general, la tendencia del perfil de la curva promedio es seguida por las curvas de todas las asignaturas. En efecto, mientras que todas las asignaturas analizadas obtuvieron un alto porcentaje de aprobados (entre un 70 y 90 % de aprobados entre junio y septiembre) durante los cursos 1993-94 y 1994-95 (periodo de implantación del plan del 93), en el curso 2002-03 habían disminuido aquella proporción entre un 10% y un 50%. Incluso *Matemáticas*; con un rendimiento académico históricamente bajo; que en el curso 1993-94 había conseguido más de un 60% de aprobados, entre junio y septiembre, cae hasta un 20% de aprobados, entre junio y septiembre, durante el curso 2002-03.

Aunque la tendencia general del porcentaje de alumnos aprobados, entre junio y septiembre, disminuye progresivamente, existen diferencias en el comportamiento de las asignaturas. Si tomamos el periodo académico entre 1993 y 1995, como eje de inflexión de un antes y un después, y la evolución de su porcentaje de aprobados, en relación con el porcentaje promedio (mayor o menor), podemos distinguir varios grupos de asignaturas de Biología (Figura 14).

Existen varios patrones diferentes de evolución del porcentaje de aprobados entre junio y septiembre. Así, mientras que la asignatura del Grupo I (*Matemáticas*) se caracteriza porque siempre ha mantenido el porcentaje de aprobados por debajo de los valores promedios, las asignaturas del Grupo II (*Citología e Histología* y *Zoología*) se

caracterizan por pasar de un porcentaje de aprobados, inferior al promedio de las asignaturas, antes del periodo de 1993-95, a un porcentaje inferior al promedio, después del citado periodo. Las asignaturas del Grupo III (*Bioquímica y Física Aplicada*), sin embargo, han mantenido una proporción de aprobados muy parecida al valor promedio de las asignaturas. Las asignaturas del Grupo IV (*Química y Geodinámica*), se caracterizan por pasar de un porcentaje de aprobados, igual o mayor al promedio de las asignaturas, antes del periodo de 1993-95, a un porcentaje superior al promedio, después del citado periodo. Finalmente existe un quinto grupo (Grupo V) formado por *Botánica* que se caracteriza porque siempre ha mantenido el porcentaje de aprobados por encima de los valores promedios.

Porcentaje de aprobados respecto del promedio.			
Grupo	Asignatura	Antes del periodo 1993-95	Después del periodo 1993-95
I	Matemáticas	Menor	Menor
II	Citología Histología	Menor	Mayor
II	Zoología	Menor	Mayor
III	Bioquímica	Igual	Igual
III	Física Aplicada	Igual	Igual
IV	Química	Igual	Menor
IV	Geodinámica	Mayor	Menor
V	Botánica	Mayor	Mayor

Figura 14. Porcentaje de aprobados en junio y septiembre respecto al promedio.

1.2. Resultados en los estudios de Enfermería.

En la Figura 15 recogemos la evolución, durante un periodo de 9 años, del porcentaje promedio de alumnos que aprobaron, en Enfermería.

4. Resultados



Figura 15. Porcentaje de alumnos aptos por curso académico de los estudios de Enfermería.

Las gráficas reflejan el porcentaje promedio de aprobados entre junio y septiembre de siete asignaturas seleccionadas de dos planes de estudios consecutivos de Enfermería (plan de 1995 y plan de 2000).

En todos los cursos analizados, el porcentaje promedio de alumnos que aprobaron, entre junio y septiembre, estuvo por encima del 80% en todas las asignaturas excepto en dos, *Salud Pública* y *Bioestadística*. En ambas asignaturas el porcentaje de aprobados, entre junio y septiembre ha oscilado, según el momento, entre 70 y 90%. En este sentido, merece ser reseñado que la introducción del plan de estudios de 2000 se acompañó de un incremento entre el 10 y el 20 % de aprobados, entre junio y septiembre, en *Bioestadística*, mientras que en *Salud Pública* se siguió con una disminución entre el 10 y el 20% de los mismos.

De las restantes asignaturas merece ser destacado que prácticamente en todo el periodo analizado, solo tres mantienen un porcentaje de aprobados, entre junio y septiembre, por encima del promedio de todas las asignaturas. Se trata de las siguientes: *Fundamentos de Enfermería*, *Relación de Ayuda e Investigación en Enfermería*.

2. Importancia de las asignaturas en la formación de los estudiantes.

2.1. Introducción.

Además de la estructura de los planes de estudios, la naturaleza de los contenidos en ellos organizados, tiene una gran influencia sobre el rendimiento de los alumnos, de ahí que este apartado lo dediquemos al análisis de la importancia de las asignaturas según la opinión de los alumnos. Aquí solo analizaremos la pertinencia de las asignaturas de la carrera de Biología, dado que con anterioridad ya realizamos un estudio sobre la importancia de las asignaturas de Enfermería (Pérez-Cañaveras y De Juan, 1993).

Para obtener los datos de este apartado, solicitamos a los alumnos que respondieran a las cinco preguntas recogidas en la Figura 16 (ver

Anexos 1, 2 y 3), sobre el grado de importancia de 24 asignaturas troncales (T) de la carrera de Biología. La pregunta número 1 tenía como propósito determinar, el *grado de importancia* para la formación del Biólogo que, para los alumnos, tenían cada una de las 24 asignaturas. Esta pregunta se contestaba puntuando del 1 al 10 (Figura 16, columna A) todas y cada una de las asignaturas estudiadas por el alumno. En las preguntas números 2, 4 y 5, el alumno fue consultado sobre la necesidad de modificar la *cantidad de contenidos* (número de créditos) de las asignaturas recogidas en la Figura 16. Se trataba de que el alumno indicara, marcando con una “X”, que asignaturas se deberían “eliminar” de los estudios de Biología (Figura 16, columna C), en cuales se deberían “aumentar” los créditos (Figura 16, columna D) y en cuales “disminuir”, el total de créditos o contenidos (Figura 16, columna E).

IMPORTANCIA DE LAS ASIGNATURAS EN BIOLOGÍA (1º)						
Para obtener datos objetivos acerca de la importancia relativa que tienen las diferentes asignaturas de la Licenciatura de Biología, te agradecería contestases, de forma rápida y sincera, en cada una de las cinco columnas (A, B, C, D, y E):						
Columna A): Puntúa del 1 al 10 cada asignatura según su importancia para la FORMACIÓN DEL BIOLOGO.						
Columna B): Pon una X en las asignaturas que hayas cursado.						
Columna C): Pon una X en la/s asignatura/s que ELIMINARIAS del plan de estudios.						
Columna D): Pon una X en la/s asignatura/s en las que AUMENTARIAS los créditos.						
Columna E): Pon una X en la/s asignatura/s en las que DISMINUIRIAS los créditos.						
Nº	ASIGNATURAS	A	B	C	D	E
	BIOQUIMICA					
	BOTANICA					
	CITOLOGIA E HISTOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL					

Figura 16. Cuestionario para valorar la importancia de las asignaturas.

Los sujetos encuestados fueron 208 alumnos de la carrera de Biología de la Universidad de Alicante (curso 1998-99) distribuidos como sigue: 86 alumnos de primer curso, 25 de segundo, 40 de tercero y 57 de cuarto. Los alumnos de cuarto, a su vez, se dividieron en dos subgrupos, uno de 37 alumnos pertenecientes al itinerario de

“Biotecnología” y 20 del itinerario de “Medio ambiente”, por ser los itinerarios con mayor cantidad de alumnos matriculados.

El grupo de alumnos de cuarto curso, fue utilizado como *grupo normativo*, por ser los únicos que estaban o habían estado matriculados de los contenidos de todas las asignaturas estudiadas y en los que había una amplia representación de los dos itinerarios.

Para ordenar las asignaturas, según su *grado de importancia*, utilizamos las puntuaciones medias obtenidas, en cada una de ellas, a partir de las contestaciones a la pregunta 1 de la Figura 16. En adelante esta puntuación será la *variable 1* (ver Figura 17). Con el fin de establecer el grado de concordancia existente entre las respuestas de los encuestados de los diferentes grupos, utilizamos los correspondientes coeficientes de correlación.

Variables	Descripción
Variable 1	Puntuación media dada por los alumnos a cada asignatura (Pregunta 1 del cuestionario, columna A, recogida en la Figura 16).
Variable 2	Porcentaje de alumnos que eliminarían cada asignatura (Pregunta 3 del cuestionario, columna C, recogida en la Figura 16).
Variable 3	Porcentaje de alumnos que aumentarían los créditos en cada asignatura (Pregunta 4, columna D, recogida en el Figura 16).
Variable 4	Porcentaje de alumnos que disminuirían los créditos en cada asignatura (Pregunta 5, columna E, recogida en el Figura 16).
Variable 5	Curso en el que se imparte cada asignatura (1º, 2º, 3º y 4º).
Variable 6	Tipo de asignatura, es decir, si es troncal (T) u obligatoria (O).
Variable 7	Número de créditos teóricos (CT) que tiene cada asignatura.
Variable 8	Número de créditos prácticos (CP) que cada asignatura.
Variable 9	Valoración obtenida por cada asignatura al transformar la puntuación media obtenida, en calificaciones: "suspenso" (puntuación <5), "aprobado" (≥ 5 y <7), "notable" (≥ 7 y <9) y "sobresaliente" (≥ 9).

Figura 17. Variables utilizadas para clasificar las asignaturas.

Una vez ordenadas las asignaturas, según su *grado de importancia*, procedimos a ordenarlas atendiendo a la *cantidad de contenidos* que deberían tener. Para ello utilizamos como variables, el porcentaje de alumnos que contestaron a cada una de las tres restantes preguntas del cuestionario de la Figura 16 (Preguntas 3, 4 y 5). En adelante estos porcentajes serán las *variables 2, 3 y 4, respectivamente* (ver Figura 17). También aquí utilizaremos coeficientes de correlación, para establecer el nivel de la misma entre los diferentes grupos de alumnos.

Con el fin de realizar una agrupación de las asignaturas según su grado de importancia, más consistente que la mera valoración de los alumnos, procedimos a clasificarlas mediante un *análisis multivariante de conglomerados jerárquicos*, introduciendo todas las variables recogidas en la Figura 17.

2.2. Clasificación de las asignaturas de Biología según su grado de importancia.

Utilizando la metodología descrita en el apartado de Material y Métodos y resumida en el apartado anterior, hemos clasificado las principales asignaturas de los estudios de Biología, según la consideración de los alumnos de los diferentes cursos e itinerarios, cuyas características más relevantes pasamos a describir.

2.2.1. Clasificación de las asignaturas según su importancia para el conjunto de los alumnos.

En la Figura 18 están representadas las asignaturas de Biología según la puntuación media (*Variable 1*) que todos los alumnos de nuestro estudio le han dado a cada una de ellas. En primer lugar llama la atención, la existencia de dos grandes grupos de materias: unas, cuya puntuación es mayor que 8 y las restantes, con una puntuación inferior igual o a 8. Al primer grupo podemos denominarlas *asignaturas fundamentales* frente a las otras que denominaremos *asignaturas muy importantes* o *asignaturas importantes* (Figura 19).

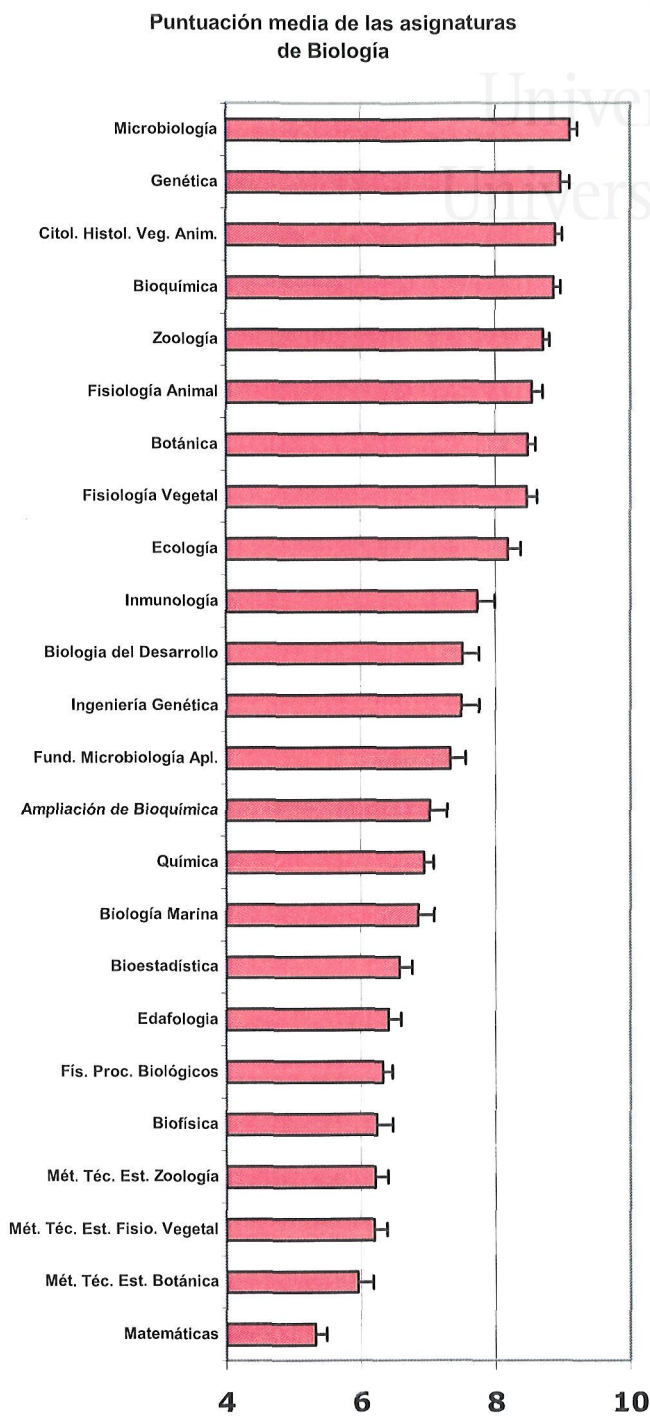


Figura 18. Gráfico de importancia de las asignaturas de Biología según la puntuación media de los alumnos de todos los cursos.

A) **Asignaturas fundamentales:** bajo este nombre se agrupan las nueve (37,5%) asignaturas que son valoradas con una puntuación mayor de 8, sobre 10. De todas ellas la más valorada es *Microbiología* que alcanza puntuaciones por encima de 9, le sigue de cerca, *Genética* con 9 y a continuación, con una puntuación próxima a 9, *Bioquímica* y *Citología e Histología Vegetal y Animal*. De las cinco restantes, *Zoología*, *Fisiología Animal*, *Botánica* y *Fisiología Vegetal* presentan una puntuación de 8,5 o más. Mientras que *Ecología*, se desplaza un poco más de este grupo con una puntuación próxima a 8.

Una primera conclusión es comprobar como todas las asignaturas de este grupo son *materias troncales* del primer ciclo, recogidas en las *Directrices Generales de los Estudios de Biología*. El diferente grado de valoración entre ellas se irá analizando a medida que describamos los resultados en los siguientes apartados.

B) **Asignaturas importantes y muy importantes:** con esta denominación hemos recogido todas aquellas asignaturas (el 62,5% del total) cuya valoración media dada por los alumnos es inferior o igual a 8. Una mirada superficial permite, distinguir una distribución escalonada de estas asignaturas (Figura 18). Aunque, entre las 15 de este grupo, resaltan cinco (*Inmunología*, *Biología del Desarrollo*, *Ingeniería Genética*, *Fundamentos de Microbiología Aplicada* y *Ampliación de Bioquímica*) caracterizadas por presentar una valoración entre 7 y 8 puntos sobre 10 y que hemos denominado *muy importantes*. Se trata de asignaturas troncales de segundo ciclo, cuyo nivel de relevancia, se sitúa en una posición intermedia entre las más relevantes, descritas en el apartado anterior, y las restantes de este grupo, *asignaturas importantes*, que se caracterizan por presentar una valoración media inferior a 7 puntos.

Dentro de este subgrupo, llama la atención la baja relevancia que se da a las *Matemáticas* (Figuras 18 y 19).

	Asignaturas	Nº de orden
Asignaturas fundamentales (Puntuación mayor de 8)	Microbiología	1
	Genética	2
	Citol. Histol. Veg. Anim.	3
	Bioquímica	3
	Zoología	4
	Fisiología Animal	5
	Botánica	5
	Fisiología Vegetal	5
	Ecología	6
Asignaturas muy importantes (Puntuación entre 7 y 8)	Inmunología	7
	Biología del Desarrollo	8
	Ingeniería Genética	8
	Fund. Microbiología Apl.	9
	Ampliación de Bioquímica	10
Asignaturas importantes (Puntuación menor de 7)	Química	11
	Biología Marina	11
	Bioestadística	12
	Edafología	13
	Física Proc. Biológicos	14
	Biofísica	15
	Mét. Téc. Est. Zoología	15
	Mét. Téc. Fisio. Vegetal	15
	Mét. Téc. Esp. Botánica	16
Matemáticas	17	

Figura 19. Clasificación de las asignaturas de Biología según su importancia para el conjunto de los alumnos.

En resumen, las puntuaciones medias de los alumnos, globalmente considerados, nos permiten, de entrada, clasificar las asignaturas de los estudios de Biología en tres grandes grupos (Figura 19).

2.2.2. Clasificación de las asignaturas según su importancia para los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y Medio Ambiente.

En la Figura 20 están representadas las asignaturas de Biología según la puntuación media que los alumnos de los *itinerarios* de *Biotecnología* y de *Medio Ambiente* le han dado a cada una de ellas. De forma análoga al apartado anterior, también aquí, se observan dos grandes grupos de materias: unas, cuya puntuación es mayor que 8 y las restantes, con una puntuación igual o inferior a 8. También hemos denominado a las del primer grupo *asignaturas fundamentales*, frente a las que hemos llamado *asignaturas importantes* (Figura 21).

A) Asignaturas fundamentales: con este nombre se agrupan las nueve (37,5%) asignaturas que son valoradas, por estudiantes de ambos itinerarios (*Biotecnología* y *Medio Ambiente*) con una puntuación mayor de 8, sobre 10. En el itinerario de *Biotecnología* la asignatura más valorada, de todas, es *Microbiología*, seguida de cerca por *Bioquímica*, ambas con una puntuación superior a 9; el siguiente rango de puntuaciones, que hemos situado entre 8,5 y 8,9, está ocupado por *Genética*, *Citología e Histología Vegetal y Animal*, *Botánica*, *Fisiología Animal* y *Ecología*. Finalmente se sitúan *Fisiología Vegetal* y *Zoología*, con una puntuación media de 8,4.

Aunque en el itinerario de *Medio Ambiente* las nueve asignaturas *fundamentales*, siguen siendo las mismas, sin embargo se observan algunas diferencias al compararlas con las del itinerario de *Biotecnología*, las concretaremos a continuación.

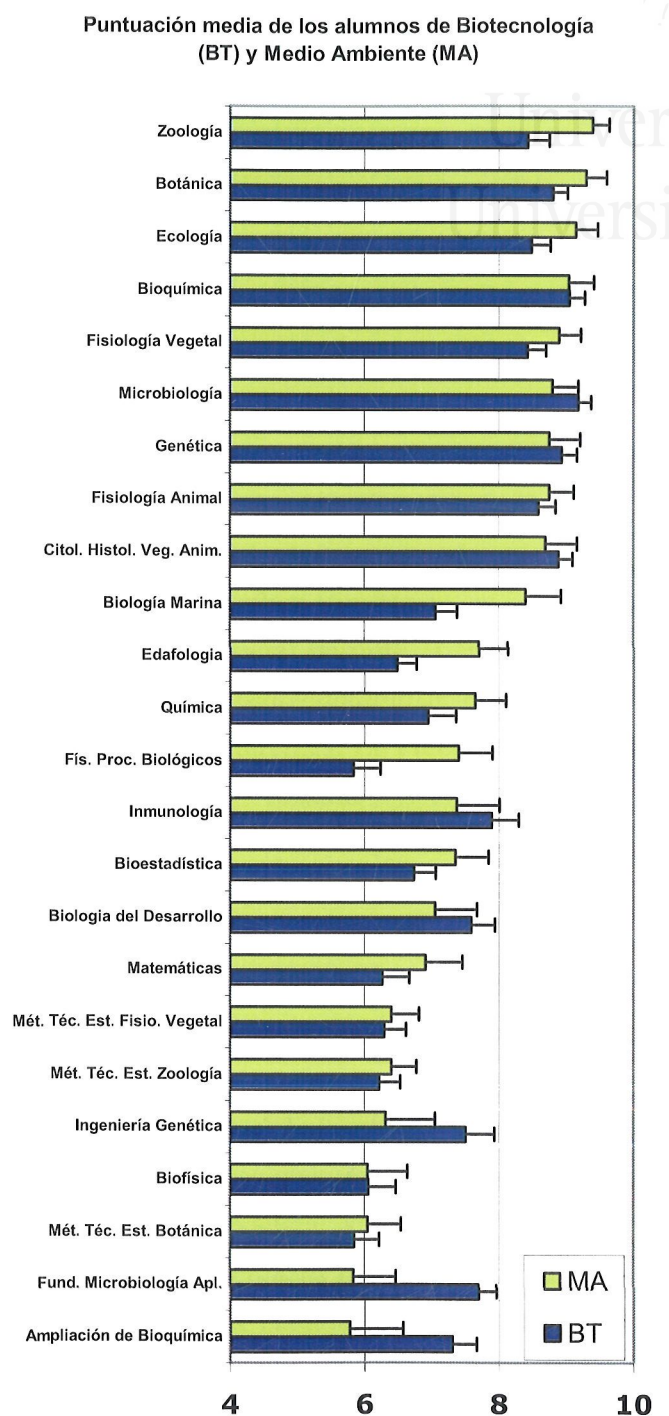


Figura 20. Gráfico de las asignaturas de Biología según la puntuación media de los alumnos del itinerario de Biotecnología y Medio Ambiente.

Estas diferencias consisten en que, en el itinerario de *Medio Ambiente*, son cuatro las asignaturas puntuadas por encima de 9: *Zoología*, *Botánica*, *Ecología* y *Bioquímica*. Sin embargo, *Fisiología Vegetal*, *Microbiología*, *Genética*, *Fisiología Animal* y *Citología e Histología Vegetal y Animal*, sitúan su puntuación entre 8,7 y 8,9.

Finalmente, y a diferencia de lo que ocurre en el itinerario de *Biotecnología*, encontramos una décima asignatura con puntuación por encima de 8, concretamente *Biología Marina* (8,4).

B) Asignaturas importantes y muy importantes: con esta denominación hemos recogido todas aquellas asignaturas (el 58,33% del total) cuya valoración media dada por los alumnos en ambos itinerarios, es inferior o igual a 8. Una mirada superficial permite, a simple vista, distinguir en el itinerario de *Biotecnología* la existencia de dos subgrupos claramente diferentes. En efecto, entre las 14 asignaturas de este grupo, resaltan seis de ellas (*Inmunología*, *Fundamentos de Microbiología Aplicada*, *Biología del Desarrollo*, *Ingeniería Genética*, *Ampliación de Bioquímica* y *Biología Marina*), caracterizadas por presentar una valoración entre 7 y 8 puntos sobre 10 y a las que podemos denominar por su puntuación **asignaturas muy importantes**. Se trata de las mismas asignaturas que habíamos observado en el análisis global anterior. Como ya hemos comentado, se trata de 5 asignaturas troncales del segundo ciclo, cuyo nivel de relevancia, se sitúa en una posición intermedia entre las *asignaturas fundamentales* descritas en el apartado anterior, y las restantes de este grupo que se caracterizan por presentar una valoración media inferior a 7 puntos. Pero además, en este itinerario, se añade a este grupo de asignaturas la *Biología Marina*, que estaba entre las

consideradas *fundamentales* en el itinerario de *Medio Ambiente*.

Dentro de las asignaturas con puntuación inferior a 7 tenemos las consideradas *asignaturas importantes*, entre las que se encuentran: *Química*, *Bioestadística*, *Edafología*, *Métodos y Técnicas en Fisiología Vegetal*, *Matemáticas*, *Métodos y Técnicas de Estudio en Zoología*, *Biofísica* y finalmente, con puntuaciones menores de 6, *Métodos y Técnicas Especializadas en Botánica* y *Física de los Procesos Biológicos* (Figura 21).

En el itinerario de *Medio Ambiente*, las asignaturas consideradas *muy importantes*, con puntuaciones entre 7 y 8, son: *Edafología*, *Química*, *Física de los Procesos Biológicos*, *Inmunología*, *Bioestadística* y *Biología del Desarrollo*, Mientras que, con puntuaciones por debajo de 7, configuran el grupo de *asignaturas importantes*: *Matemáticas*; las tres asignaturas de *Métodos y Técnicas*: *en Fisiología Vegetal*, *de Estudio en Zoología* y *Especializadas en Botánica*; *Ingeniería Genética* y *Biofísica*. También en este itinerario, dos asignaturas obtienen una puntuación menor de 6, es el caso de *Fundamentos de Microbiología Aplicada* y de *Ampliación de Bioquímica*. En conclusión, podríamos decir que a pesar de que existen diferencias entre ambos itinerarios, las *asignaturas fundamentales* siguen siendo prácticamente las mismas.

Al establecer la correlación entre las puntuaciones de ambos itinerarios obtenemos un coeficiente de concordancia de Kendal de 0.9 que pone de manifiesto un y grado de correlación entre ambos.

4. Resultados

	Itinerario de Medio Ambiente	Itinerario de Biotecnología
Asignaturas fundamentales (Puntuación mayor de 8)	Zoología	Microbiología
	Botánica	Bioquímica
	Ecología	Genética
	Bioquímica	Citol. Histol. Veg. Anim.
	Fisiología Vegetal	Botánica
	Microbiología	Fisiología Animal
	Genética	Ecología
	Fisiología Animal	Fisiología Vegetal
	Citol. Histol. Veg. Anim.	Zoología
	Biología Marina	
Asignaturas muy importantes (Puntuación entre 7 y 8)	Edafología	Inmunología
	Química	Fund. Microbiología Apl.
	Física Proc. Biológicos	Biología del Desarrollo
	Inmunología	Ingeniería Genética
	Bioestadística	Ampliación de Bioquímica
	Biología del Desarrollo	Biología Marina
Asignaturas importantes (Puntuación menor de 7)	Matemáticas	Química
	Mét. Téc. Físio. Vegetal	Bioestadística
	Mét. Téc. Est. Zoología	Edafología
	Ingeniería Genética	Mét. Téc. Físio. Vegetal
	Biofísica	Matemáticas
	Mét. Téc. Esp. Botánica	Mét. Téc. Est. Zoología
	Fund. Microbiología Apl.	Biofísica
	Ampliación de Bioquímica	Mét. Téc. Esp. Botánica
	Física Proc. Biológicos	

Figura 21. Clasificación de las asignaturas según su importancia para los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y Medio Ambiente

2.2.3. Clasificación de las asignaturas según su importancia para los alumnos de los cuatro cursos de los estudios de Biología:

En las figuras y cuadros de este apartado, recogemos las puntuaciones de las asignaturas de Biología, dadas por los alumnos de cada uno de los cuatro cursos de la carrera.

A) Clasificación de las asignaturas de primer curso por los alumnos de los cuatro cursos (Figura 22): de las 24 asignaturas estudiadas, 7 pertenecen a primer curso de la carrera de Biología, de ellas, 4 poseen una puntuación media superior a 8, en todos los cursos consultados, excepto *Botánica* para los alumnos de tercer curso, que es puntuada con 7,8. El rango de valores oscila, por tanto, entre 7,8 y 9,4. Estas asignaturas son, *Bioquímica*, *Citología e Histología Vegetal y Animal*, *Zoología* y *Botánica*. Se trata pues, de asignaturas que podemos calificar como *fundamentales* (Cuadro 2), aunque la puntuación recibida por cada una de ellas varía dependiendo del curso (Figura 22). Para los alumnos de primer curso, la asignatura de *Citología e Histología Vegetal y Animal* se sitúa en primer lugar, seguida por *Zoología*, *Bioquímica* y *Botánica*. En segundo, tercero y cuarto curso, la asignatura más valorada fue *Bioquímica*. La segunda más valorada en segundo y tercero fue *Citología e Histología Vegetal y Animal*, en primer curso el segundo puesto lo ocupó *Zoología* y en cuarto *Botánica*.

En las *asignaturas muy importantes* (puntuaciones entre 7 y 8), estarían representadas *Botánica* (como hemos mencionado anteriormente, solo en el caso de tercer curso) y *Química*, al superar escasamente los 7 puntos, en tres de los cursos. Las restantes, con puntuaciones inferiores a 7 (Cuadro 3) pueden ser agrupadas como *asignaturas importantes*.

Puntuación media de los alumnos de los cuatro cursos

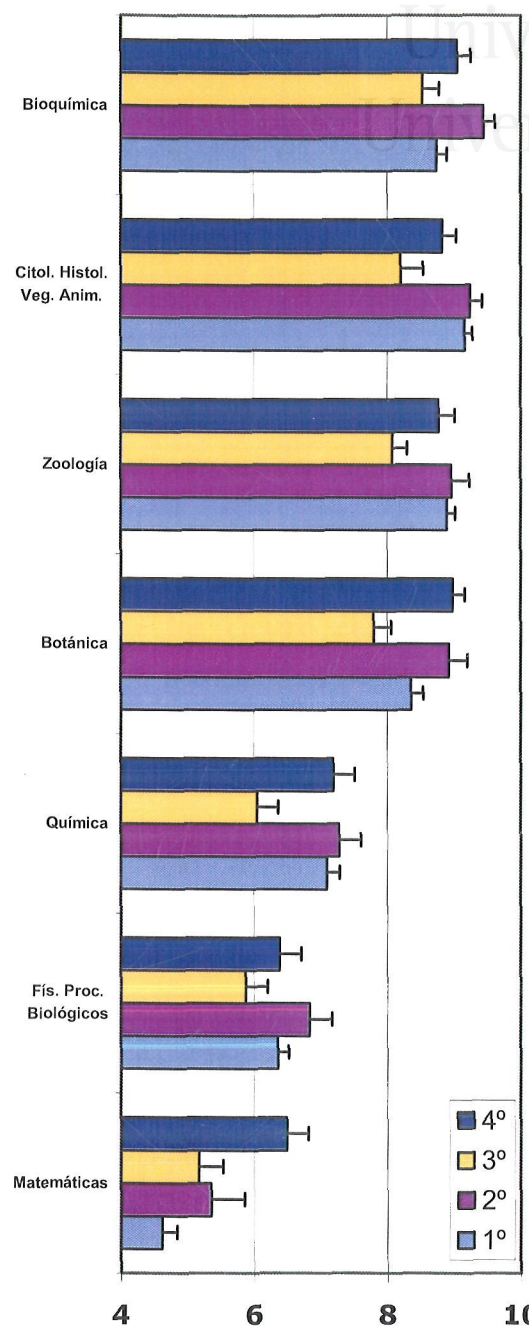


Figura 22. Gráfico de las asignaturas de primero de Biología según la puntuación media de los alumnos de los cuatro cursos.

Cuadro 2. Asignaturas fundamentales por curso (1º)

Asignaturas	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso
Citol. Histol. Veg. Anim	1	2	2	3
Bioquímica	3	1	1	1
Zoología	2	3	3	4
Botánica	4	4	4	2

Puntuación mayor de 8, número de orden de mayor a menor importancia

Cuadro 3. Asignaturas importantes por curso (1º)

Asignaturas	1º curso	2º curso	3º curso	4º curso
Química	1	1	1	1
Física. Proc. Biológicos	2	2	2	3
Matemáticas	3	3	3	2

Puntuación menor de 7, número de orden de mayor a menor importancia

- B) Clasificación de las asignaturas de segundo curso por los alumnos de los cuatro cursos:** de las 24 asignaturas estudiadas, 6 pertenecen a segundo curso de la carrera de Biología, de las cuales solo 3 poseen una puntuación media, en los tres cursos consultados (2º, 3º y 4º), superior a 8 (Cuadro 4) y cuyos valores oscilan entre 8,1 y 9,5. Estas asignaturas son: *Microbiología*, *Genética* y *Fisiología Animal*. Se trata pues, de asignaturas que podemos calificar como *fundamentales*, aunque la puntuación recibida por cada una de ellas varía dependiendo del curso (Figura 23). En efecto, para los alumnos de segundo y cuarto curso también las asignaturas de *Ecología* y *Fisiología Vegetal*, presentan una puntuación superior a 8 y por lo tanto pueden ser consideradas como *asignaturas fundamentales*. Dicho de otro modo, con excepción de los alumnos de tercer curso de Biología (que en nuestro estudio pertenecían todos al *itinerario de Biotecnología*), tanto los alumnos de segundo curso como los de cuarto valoran con una puntuación de 8 o mayor (asignaturas fundamentales) a las cinco siguientes:

Microbiología, Genética, Fisiología Vegetal, Fisiología Animal y Ecología. De todas las asignaturas consideradas fundamentales, *Microbiología* es la que mayor puntuación recibe en los tres cursos estudiados, seguida de *Genética*. La *Fisiología Animal* ocupa el tercer puesto en tercer curso. En cuanto a la *Fisiología Vegetal* y *Ecología*, ocupan el tercer puesto, en segundo y cuarto curso, respectivamente, y ambas son valoradas con menos de 8 puntos por los alumnos de tercero. Por otra parte, la *Fisiología Vegetal*, aunque con una puntuación discretamente por debajo de 8 (7,9) en tercer curso, forma parte de las cinco asignaturas fundamentales en segundo y cuarto curso.

En el caso de segundo curso ninguna disciplina obtuvo la puntuación para ser incluida en el grupo de las *asignaturas muy importantes*. Finalmente, la *Bioestadística*, con una puntuación por debajo de 7 en los tres cursos, y el último lugar de la clasificación para todos los casos, se convierte en la única que situamos como *asignatura importante* de las que hemos estudiado en segundo curso (Cuadro5).

Cuadro 4. Asignaturas fundamentales por curso (2º)

Asignaturas	2º curso	3º curso	4º curso
Microbiología	1	1	1
Genética	2	2	2
Ecología	5	5	3
Fisiología animal	4	3	4
Fisiología vegetal	3	4	4

Puntuación mayor de 8, número de orden de mayor a menor importancia

Cuadro 5. Asignatura importante por curso (2º)

Asignatura	2º curso	3º curso	4º curso
Bioestadística	6	6	5

Puntuación menor de 7, número de orden de mayor a menor importancia

Puntuación media de los alumnos de segundo, tercero y cuarto curso

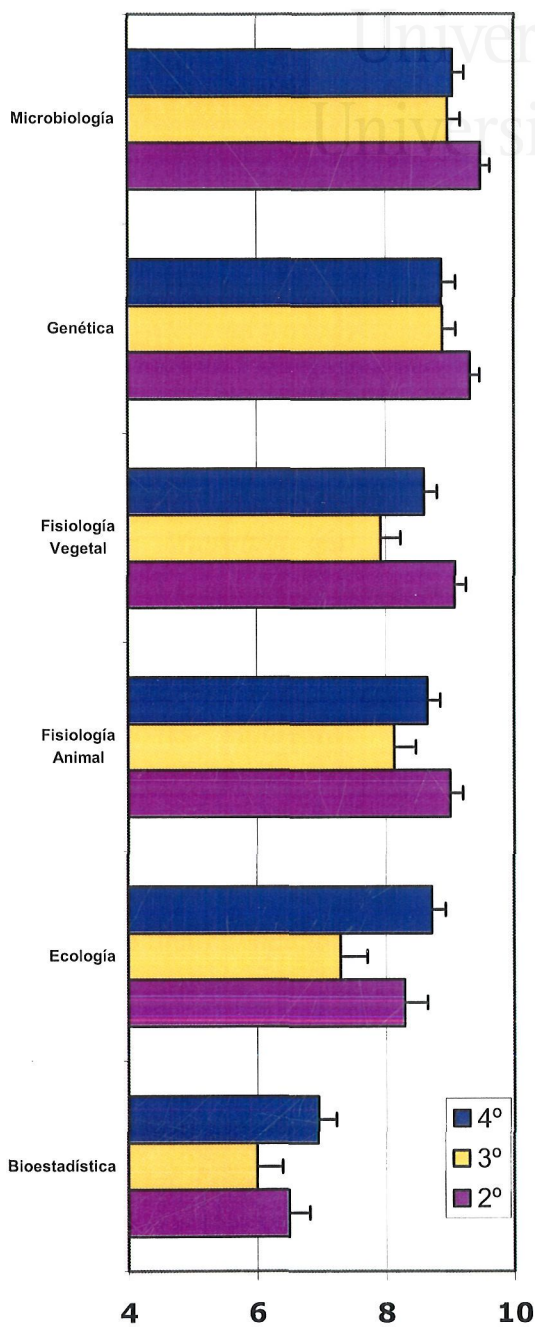


Figura 23. Gráfico de las asignaturas de segundo de Biología según la puntuación media de los alumnos de segundo, tercero y cuarto curso.

C) **Clasificación de las asignaturas de tercero y cuarto por los alumnos de ambos cursos:** las 24 asignaturas estudiadas han sido evaluadas por alumnos de 3º y 4º curso. En la Figura 24 están representadas las asignaturas de Biología según la puntuación promedio (*variable 1*) que los alumnos de 3º y 4º curso le han dado a cada una de ellas. También aquí encontramos dos grandes grupos de asignaturas unas, cuya puntuación es igual o mayor que 8 (*asignaturas fundamentales*) y las restantes, con una puntuación menor o igual a 8 (*asignaturas importantes y muy importantes*).

En cuarto curso se observan nueve (37,5%) *asignaturas fundamentales* que son valoradas con una puntuación mayor de 8 (Cuadro 6), sobre 10. De todas ellas las más valoradas son *Microbiología* y *Bioquímica* con una puntuación de 9,1 seguidas de cerca, por *Botánica* con 9. El siguiente grupo de asignaturas, se concentra entre valores que van de 8,6 a 8,9 e incluye, de mayor a menor puntuación a las siguientes: *Genética*, *Citología e Histología Vegetal y Animal*, *Zoología*, *Ecología*, *Fisiología Animal* y *Fisiología Vegetal*.

A diferencia de cuarto, en tercer curso el número de asignaturas con una puntuación igual o mayor de 8, es algo menor. Concretamente se reducen a las 7 siguientes (29,16%): *Microbiología*, *Genética*, *Bioquímica*, *Citología e Histología Vegetal y Animal*, *Fisiología Animal*, *Ingeniería Genética* y *Zoología*. Quedan fuera de este grupo *Fisiología Vegetal*, *Botánica* y *Ecología*.

En el análisis de las *asignaturas importantes y muy importantes*, de este grupo encontramos diferencias entre los *alumnos de tercero* y los *de cuarto* curso. Estas diferencias pueden observarse cuando clasificamos las asignaturas según las puntuaciones obtenidas (Figura 24).

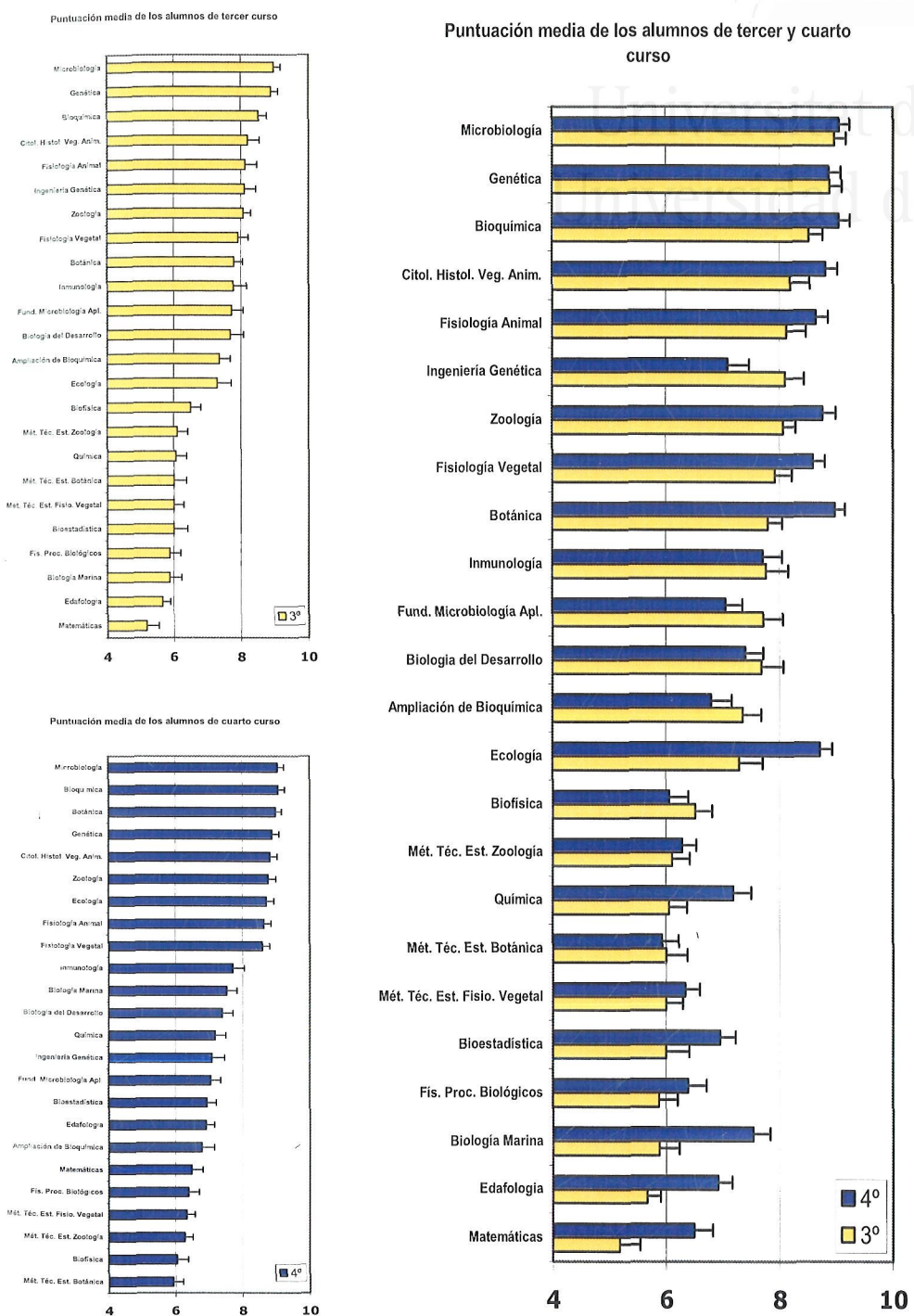


Figura 24. Gráficos de las asignaturas de tercero y cuarto de Biología según la puntuación media de los alumnos de ambos cursos.

En efecto, los *alumnos de tercero* puntúan entre 7 y 8, *asignaturas muy importantes*, hasta siete asignaturas (Cuadro 7): *Fisiología Vegetal, Botánica, Inmunología, Fundamentos de Microbiología Aplicada, Biología del Desarrollo, Ampliación de Bioquímica y Ecología*. Sin embargo, para los alumnos de cuarto, solo tres de estas asignaturas son consideradas *muy importantes*, es el caso de *Inmunología, Biología del Desarrollo y Fundamentos de Microbiología Aplicada*.

Por otra parte, los alumnos de cuarto consideran muy importantes: *Biología Marina, Química e Ingeniería Genética*. Lo que hace un total de seis asignaturas *muy importantes* en cuarto curso. Pero para los de tercero, ninguna de las tres asignaturas mencionadas es considerada como *muy importante*, para ellos, *Biología Marina y Química* se sitúan entre el grupo de asignaturas importantes, que analizaremos a continuación, e *Ingeniería Genética* es considerada por el grupo de tercero como fundamental.

Cuadro 6. Asignaturas fundamentales por curso (3º y 4º)		
Asignaturas	3º curso	4º curso
Microbiología	1	1
Genética	2	3
Bioquímica	3	1
Citol. Histol. Veg. Anim.	4	4
Fisiología Animal	5	6
Ingeniería Genética	5	-
Zoología	5	4
Botánica	-	2
Ecología	-	5
Fisiología Vegetal	-	6

Puntuación mayor de 8, número de orden de mayor a menor importancia

Asignaturas	3º curso	4º curso
Fisiología Vegetal	1	-
Botánica	2	-
Inmunología	2	1
Fund. Microbiología Aplicada	3	5
Biología del Desarrollo	3	3
Ampliación de Bioquímica	4	-
Ecología	5	-
Química	-	4
Biología Marina	-	2
Ingeniería Genética	-	5

Puntuación entre 7 y 8, número de orden de mayor a menor importancia

En cuanto a las asignaturas puntuadas con valores menores de 7, *asignaturas importantes*, también encontramos diferencias entre ambos grupos de alumnos (Cuadro 8 y Figura 24), consistentes, entre otras, en que los de cuarto tienden a evaluar más alto que los de tercero en prácticamente todas las asignaturas.

Asignatura	3º curso	4º curso
Biofísica	1	6
Mét. Téc. Est. Zoología	2	5
Química	2	-
Mét. Téc. Esp. Botánica	3	7
Mét. Téc. Físio. Vegetal	3	5
Bioestadística	3	1
Física Proc. Biológicos	4	4
Biología Marina	4	-
Edafología	5	1
Matemáticas	6	3
Ampliación de Bioquímica	-	2

Puntuación menor de 7, número de orden de mayor a menor importancia

Así, mientras los de tercero sólo evalúan una asignatura con valores entre 6,5 y 7, (*Biofísica* con 6,5) los de cuarto otorgan puntuaciones dentro de este rango en cuatro casos: *Bioestadística* (6,9), *Edafología* (6,9), *Ampliación de Bioquímica* (6,8) y *Matemáticas* (6,5). Si nos fijamos, en los valores inferiores otorgados por ambos grupos, se corrobora la tendencia a puntuar más bajo por el grupo de tercero, cuatro notas menores de 6 (*Física de los Procesos Biológicos*, 5,9; *Biología Marina*, 5,9; *Edafología*, 5,7 y *Matemáticas*, 5,2) frente a una en el grupo de cuarto, en *Métodos y Técnicas Especializadas en Botánica* (5,9).

También es interesante observar, que en general, a mayor importancia de una asignatura para tercero menor para cuarto y viceversa; es decir, que en este caso, cuando los alumnos de un curso sitúan una asignatura como *importante*, los del otro tienden a no hacerlo (Cuadro 8). Excepto en el caso de *Física de los Procesos Biológicos* que ambos grupos coinciden en ubicarla en cuarto lugar.

2.3. Clasificación de las asignaturas de Biología según la cantidad de sus contenidos.

Utilizando la metodología descrita en el apartado de Material y Métodos y resumida en la Introducción de este apartado, hemos clasificado las principales asignaturas de los estudios de Biología, según la consideración de los alumnos de los diferentes cursos e itinerarios, cuyas características más relevantes pasamos a describir.

2.3.1. Asignaturas que deberían aumentar sus contenidos.

- A) Atendiendo a la opinión del conjunto de los alumnos:** más del 70% de los alumnos encuestados consideran que no deben ser incrementados los contenidos de las 24 asignaturas analizadas en nuestro estudio. El porcentaje de los que piensan que deben ser aumentados en algunas

asignaturas, no alcanza el 30 % en ninguno de los casos (Cuadro 9). Dentro de este grupo la *Biología del Desarrollo* es la asignatura en la que el porcentaje de alumnos que consideran que deben aumentarse los contenidos es mayor (29,2%).

Cuadro 9. Porcentaje de alumnos que aumentarían los contenidos

Asignaturas	%
Biología del Desarrollo	29,2
Fundamentos de Microbiología Aplicada	25,5
Microbiología	23,6
Citología e Histología Vegetal y Animal	23,4
Ampliación de Bioquímica	23,2
Ingeniería Genética	22,8
Bioquímica	22,5
Química	22
Inmunología	21,9
Biología Marina	21,9
Zoología	21,5
Genética	19,7
Botánica	16,7
Física de los Procesos Biológicos	15,4
Bioestadística	14,5
Fisiología Animal	13,9
Métodos y Técnicas de Estudio en Zoología	12,5
Fisiología Vegetal	11,5
Métodos y Técnicas en Fisiología Vegetal	9,4
Matemáticas	8,6
Edafología	8,3
Métodos y Técnicas Especializadas en Botánica	6,8
Biofísica	5,2
Ecología	5

Del análisis de estos datos podemos deducir que en opinión de la mayoría de los alumnos, la cantidad de contenidos de

las asignaturas evaluadas al menos, no es deficitaria y por lo tanto no habría que incrementarla.

- B) Atendiendo a la opinión de los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y de Medio Ambiente:** el 75% ó más de los alumnos encuestados del *Itinerario de Biotecnología* consideran que no deben ser incrementados los contenidos de las 24 asignaturas analizadas en nuestro estudio (Cuadro 10).

Cuadro 10. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que aumentarían los contenidos

Asignatura	Itinerario de Biotecnología (%)	Itinerario de Medio Ambiente (%)
Ecología	0,0	10,0
Botánica	0,0	20,0
Zoología	2,7	25,0
Citol. Histol. Veg. Anim	5,4	15,0
Fisiología Vegetal	5,4	5,0
Fisiología Animal	5,4	10,0
Física Proc. Biológicos	8,1	5,0
Genética	8,1	5,0
Microbiología	8,1	5,0
Mét. Téc. Esp. Botánica	9,4	10,0
Bioquímica	10,8	15,0
Biofísica	10,8	0,0
Biología Marina	11,1	35,0
Edafología	10,8	15,0
Mét. Téc. Físio.Veg.	10,8	10,0
Mét. Téc. Est. Zoología	13,5	25,0
Matemáticas	16,2	10,0
Bioestadística	18,9	15,0
Biología del Desarrollo	18,9	25,0
Fund. Micro. Aplic.	19,4	0,0
Ingeniería Genética	19,4	10,5
Inmunología	21,6	15,8
Ampliac. Bioquímica	21,6	11,1
Química	24,3	0,0

El porcentaje de los que piensan que deben ser aumentados en algunas asignaturas, no alcanzan el 25 % en ninguno de los casos. Dentro de este grupo *Química* es la asignatura en la que el porcentaje de alumnos que consideran que deben aumentarse los contenidos es mayor (24,2%).

En el *Itinerario de Medio Ambiente* el 75% ó más de los alumnos encuestados consideran que no deben ser incrementados los contenidos de las 24 asignaturas analizadas en nuestro estudio. Excepción hecha de la *Biología Marina*, asignatura en la que el 35% de los alumnos encuestados consideran que deberían aumentarse sus contenidos.

El porcentaje de los que piensan que los contenidos deben ser aumentados en algunas asignaturas, no superan el 25 % en ninguno de los casos. Dentro de este grupo *Zoología*, *Métodos y Técnicas de Estudio en Zoología y Biología del Desarrollo*, son asignaturas en las que el porcentaje de alumnos que consideran que deben aumentarse los contenidos es mayor (25,0%).

Del análisis de estos datos podemos deducir que en opinión de la mayoría de los alumnos, la cantidad de contenidos de las asignaturas evaluadas al menos, no es deficitaria.

C) Atendiendo a la opinión de los alumnos de cada uno de los cuatro cursos: en cuarto curso del la carrera de *Biología* el 80% ó más de los alumnos encuestados no creen que deban aumentarse la cantidad de contenidos en ninguna de las 24 asignaturas analizadas. De todas las asignaturas, la *Biología del Desarrollo* es la que presenta un mayor porcentaje (21,1%) de partidarios de que se incrementen sus contenidos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Alumnos que aumentarían los contenidos por cursos

Asignatura	Curso 4º (%)	Curso 3º (%)	Curso 2º (%)	Curso 1º (%)
Biología del Desarrollo	21,1	39,5	0,0	0,0
Biología Marina	19,6	28,2	0,0	0,0
Inmunología	19,6	25,6	0,0	0,0
Química	19,3	10,0	16,0	29,1
Ampliac. Bioquímica	18,2	28,2	0,0	0,0
Bioestadística	17,5	17,1	0,0	0,0
Ingeniería Genética	16,4	30,6	0,0	0,0
Mét. Téc. Est. Zoología	15,8	7,9	0,0	0,0
Bioquímica	12,3	22,5	20,0	30,2
Matemáticas	14,0	0,0	4,0	7,0
Fund. Micro. Apl.	12,7	41,0	0,0	0,0
Edafología	12,3	2,6	0,0	0,0
Mét. Téc. Físio.Veg.	10,5	7,9	0,0	0,0
Zoología	10,5	12,5	20,0	37,6
Mét. Téc. Esp. Botánica	9,6	5,7	0,0	0,0
Citol. Histol. Veg. Anim	8,8	20,0	28,0	34,9
Biofísica	7,0	5,1	0,0	0,0
Botánica	7,0	7,5	12,0	29,1
Física Proc. Biológicos	7,0	5,0	0,0	29,4
Fisiología Animal	7,0	17,5	25,0	0,0
Genética	7,0	25,6	40,0	0,0
Microbiología	7,0	37,5	44,0	0,0
Fisiología Vegetal	5,3	15,0	20,8	0,0
Ecología	3,5	2,7	8,3	0,0

Tercer curso se caracteriza por presentar hasta 8 asignaturas en las que más del 25 % (Entre un 25,6 y un 41,0%) de los alumnos consideran que deberían aumentar sus contenidos. Se trata de las siguientes asignaturas: *Fundamentos de Microbiología Aplicada* (41,0%), *Biología del Desarrollo* (39,5%), *Microbiología* (37,5%), *Ingeniería Genética* (30,6%), *Biología Marina* (28,2%), *Ampliación de Bioquímica* (28,2%), *Inmunología* (25,6%) y *Genética* (25,6%).

En segundo curso encontramos 4 asignaturas en las que entre un 25,0% y un 44,0% de los alumnos consideran que deberían aumentar sus contenidos. Se trata de las siguientes asignaturas: *Microbiología* (44,0%), *Genética* (40,0%), *Citología e Histología* (28,0%) y *Fisiología Animal* (25,0%).

En primer curso hay 5 asignaturas en las que entre un 29,1% y un 37,6% de los alumnos consideran que deberían aumentar sus contenidos. Se trata de *Zoología* (37,6%), *Citología e Histología* (34,9), *Botánica* (29,1%), *Física de los Procesos Biológicos* (29,1%), *Química* (29,1).

2.3.2. Asignaturas que deberían disminuir sus contenidos.

A) Atendiendo a la opinión del conjunto de los alumnos:

más del 80% de los alumnos encuestados consideran que no deben ser disminuidos los contenidos de las 24 asignaturas analizadas en nuestro estudio. El porcentaje de los que piensan que deben ser disminuidos, en alguna de las asignaturas no alcanza el 20 % en ninguno de los casos (Cuadro12). Dentro de este grupo *Matemáticas* es la asignatura en la que el porcentaje de alumnos que consideran que deben disminuirse los contenidos es mayor (19,1%), seguida de la *Edafología* (15,6).

Cuadro 12. Porcentaje de alumnos que disminuirían los contenidos

Asignaturas	%
Biología del Desarrollo	1
Fundamentos de Microbiología Aplicada	5,3
Microbiología	1,6
Citología e Histología Vegetal y Animal	4,3
Ampliación de Bioquímica	8,4
Ingeniería Genética	4,3
Bioquímica	2,4
Química	4,3
Inmunología	5,2
Biología Marina	2,1
Zoología	5,3
Genética	2,5
Botánica	6,7
Física de los Procesos Biológicos	8,2
Bioestadística	12
Fisiología Animal	11,5
Métodos y Técnicas de Estudio en Zoología	5,2
Fisiología Vegetal	7,4
Métodos y Técnicas en Fisiología Vegetal	4,2
Matemáticas	19,1
Edafología	15,6
Métodos y Técnicas Especializadas en Botánica	4,5
Biofísica	12,4
Ecología	13,4

4. Resultados

- B) Atendiendo a la opinión de los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y de Medio Ambiente (Cuadro 13).

Cuadro 13. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que disminuirían los contenidos

Asignatura	Itinerario de Biotecnología (%)	Itinerario de Medio Ambiente (%)
Bioestadística	13,5	10,0
Física Proc. Biológicos	8,1	20,0
Ecología	8,1	5,0
Inmunología	8,1	5,3
Edafología	8,1	10,0
Mét. Téc. Esp. Botánica.	6,3	5,0
Ingeniería Genética	5,6	10,5
Citol. Histol. Veg. Anim	5,4	10,0
Zoología	5,4	0,0
Fisiología Animal	5,4	10,0
Fund. Micro. Aplic.	5,0	15,8
Fisiología Vegetal	2,7	10,0
Genética	2,7	5,0
Mét. Téc. Físio.Veg.	2,7	0,0
Biología del Desarrollo	2,7	0,0
Mét. Téc. Est. Zoología	2,7	5,0
Matemáticas	2,7	25,0
Ampliac. Bioquímica	2,7	22,2
Química	2,7	20,0
Biofísica	0,0	20,0
Botánica	0,0	0,0
Biología Marina	0,0	0,0
Bioquímica	0,0	5,0
Microbiología	0,0	0,0

4. Resultados

89

- C) Atendiendo a la opinión de los alumnos de cada uno de los cuatro cursos (Cuadro 14).

El número de asignaturas, en las que un porcentaje de alumnos del 20% o superior, consideran que sus contenidos deben disminuirse, son escasas. En cuarto curso no existe ninguna. En tercer curso tenemos *Matemáticas* (20,0%), *Edafología* (28,9%) y *Ecología* (21,6%). En segundo *Ecología* (20,8%) y en primer curso, *Matemáticas* (26,7%).

Cuadro 14. Alumnos que disminuirían los contenidos por cursos

Asignatura	Curso 4º (%)	Curso 3º (%)	Curso 2º (%)	Curso 1º (%)
Bioestadística	12,3	11,4	12,5	0,0
Física Proc. Biológicos	12,3	7,5	8,0	5,9
Matemáticas	10,5	20,0	16,0	26,7
Ampliac. Bioquímica	9,1	7,7	0,0	0,0
Fund. Micro. Apl.	9,1	0,0	0,0	0,0
Edafología	8,8	28,9	0,0	0,0
Química	8,8	5,0	4,0	1,2
Ingeniería Genética	7,3	0,0	0,0	0,0
Inmunología	7,1	2,6	0,0	0,0
Biofísica	7,0	17,9	0,0	0,0
Citol. Histol. Veg. Anim	7,0	2,5	0,0	2,3
Ecología	7,0	21,6	20,8	0,0
Fisiología Animal	7,0	15,0	12,5	0,0
Mét. Téc. Esp. Botánica.	5,8	2,9	0,0	0,0
Fisiología Vegetal	5,3	10,0	8,3	0,0
Genética	3,5	0,0	0,0	0,0
Mét. Téc. Est. Zoología	3,5	5,3	0,0	0,0
Zoología	3,5	10,0	0,0	4,7
Biología del Desarrollo	1,8	2,6	0,0	0,0
Biquímica	1,8	0,0	0,0	5,8
Mét. Téc. Físio.Veg.	1,8	5,3	0,0	0,0
Biología Marina	0,0	5,1	0,0	0,0
Botánica	0,0	7,5	8,0	10,5
Microbiología	0,0	0,0	4,0	0,0

2.3.3. Asignaturas que se deberían eliminar sus contenidos según el conjunto de los alumnos:

A) **Atendiendo a la opinión del conjunto de los alumnos:** más del 70% de los alumnos encuestados consideran que no deben ser eliminadas ninguna de las 24 asignaturas analizadas en nuestro estudio. El porcentaje de los que piensan que deben ser eliminadas, alguna de las asignaturas no alcanza el 30 % en ninguno de los casos (Cuadro 15).

Cuadro 15. Porcentaje de alumnos que disminuirían los contenidos	
Asignatura	%
Biología del Desarrollo	4,2
Fundamentos de Microbiología Aplicada	5,3
Microbiología	0,8
Citología e Histología Vegetal y Animal	1,9
Ampliación de Bioquímica	8,5
Ingeniería Genética	7,6
Bioquímica	-
Química	4,8
Inmunología	3,1
Biología Marina	7,3
Zoología	1,4
Genética	2,5
Botánica	0,5
Física de los Procesos Biológicos	10,1
Bioestadística	5,1
Fisiología Animal	0,8
Métodos y Técnicas de Estudio en Zoología	5,2
Fisiología Vegetal	2,5
Métodos y Técnicas en Fisiología Vegetal	7,3
Matemáticas	28,2
Edafología	6,3
Métodos y Técnicas Especializadas en Botánica	10,2
Biofísica	13,4
Ecología	3,4

Dentro de este grupo *Matemáticas* es la asignatura en la que el porcentaje de alumnos que consideran que debe ser eliminada es mayor (28,2%), seguida de lejos por *Biofísica* (13,4).

B) Atendiendo a la opinión de los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y de Medio Ambiente (Cuadro 16).

Cuadro 16. Porcentaje de alumnos de Biotecnología y Medio Ambiente que eliminarían los contenidos		
Asignatura	Itinerario de Biotecnología (%)	Itinerario de Medio Ambiente (%)
Biofísica	16,2	20,0
Mét. Téc. Esp. Botánica.	12,5	15,0
Física Proc. Biológicos	10,8	10,0
Ingeniería Genética	8,3	15,8
Biología del Desarrollo	8,1	5,0
Matemáticas	8,1	20,0
Funda. Micro. Aplicada.	5,6	15,8
Mét. Téc. Físio. Veg.	5,6	10,0
Biología Marina	5,6	0,0
Inmunología	5,4	5,3
Edafología	5,4	0,0
Mét. Téc. Est. Zoología	5,4	0,0
Química	5,4	5,0
Genética	2,7	5,0
Ampliación de Bioquím.	2,7	33,3
Bioestadística	0,0	10,0
Ecología	0,0	0,0
Citol. Histol. Veg. Anim	0,0	10,0
Zoología	0,0	0,0
Fisiología Animal	0,0	0,0
Fisiología Vegetal	0,0	5,0
Botánica	0,0	0,0
Bioquímica	0,0	0,0
Microbiología	0,0	0,0

- C) **Atendiendo a la opinión de los alumnos de cada uno de los cuatro cursos (Cuadro 17):** son muy escasas las asignaturas en las que un porcentaje de alumnos del 20% o mayor, opinan que deben ser eliminadas, tan solo las Matemáticas en segundo (20,0%) y primer curso (45,3%).

Cuadro 17. Alumnos que eliminarían los contenidos por cursos

Asignatura	Curso 4º (%)	Curso 3º (%)	Curso 2º (%)	Curso 1º (%)
Ampliac. Bioquímica	12,7	2,6	0,0	0,0
Bioestadística	3,5	2,9	8,3	0,0
Biofísica	17,5	5,1	0,0	0,0
Biología del Desarrollo	7,0	0,0	0,0	0,0
Biología Marina	3,6	5,1	0,0	0,0
Bioquímica	0,0	0,0	0,0	0,0
Botánica	0,0	0,0	0,0	2,3
Citol. Histol. Veg. Anim	3,5	0,0	0,0	0,0
Ecología	0,0	0,0	8,3	0,0
Edafología	3,5	7,9	0,0	0,0
Física Proc. Biológicos	10,5	17,5	4,0	5,9
Fisiología Animal	0,0	0,0	0,0	0,0
Fisiología Vegetal	1,8	0,0	0,0	0,0
Funda. Micro. Aplicada.	9,1	0,0	0,0	0,0
Genética	3,5	0,0	0,0	0,0
Ingeniería Genética	10,9	2,8	0,0	0,0
Inmunología	5,4	0,0	0,0	0,0
Introducción Biomatem.	19,3	30,0	20,0	34,9
Matemáticas	12,3	17,5	20,0	45,3
Mét. Téc. Físio. Veg.	7,1	7,9	0,0	0,0
Mét. Téc. Est. Zoología	3,5	7,9	0,0	0,0
Mét. Téc. Esp. Botánica.	13,5	8,6	0,0	0,0
Microbiología	0,0	0,0	0,0	0,0
Química	5,3	2,5	8,0	2,3
Zoología	0,0	0,0	0,0	0,0

2.4. Clasificación global de las asignaturas utilizando análisis multivariante de conglomerados jerárquicos.

Con el fin de dar mayor consistencia a la clasificación global de las asignaturas, según su grado de importancia, realizamos un *análisis multivariante de conglomerados jerárquicos*, con el que clasificamos las asignaturas utilizando las mejores variables clasificatorias.

2.4.1. Selección de las variables a utilizar en el análisis de conglomerados jerárquicos:

Para seleccionar la mejor variable que nos permita clasificar a las asignaturas de Biología, con el *análisis multivariante de conglomerados jerárquicos*, utilizamos las variables recogidas en la Figura 17 (consultar al principio del apartado de *resultados* o en el *índice de figuras*)

Antes de proceder a la agrupación de las asignaturas de Biología mediante el *análisis multivariante de conglomerados jerárquicos*, aplicamos esta técnica sobre las nueve variables seleccionadas con el fin de ver su forma de agruparse. En la Figura 25, recogemos los dos grupos de variables obtenidos tras realizar el análisis de Cluster, según el Método Ward.

El dendrograma, nos muestra como las nueve variables se dividen en dos grandes grupos (A y B). Un primer grupo (B) formado por las variables de la 2 a la 4 (ver Figura 25) que por su naturaleza podemos denominar *variables de cantidad de contenidos*. Es decir, variables que nos informan directamente sobre la importancia que los alumnos le dan a cada asignatura, en virtud de su cantidad de contenidos. El segundo grupo de *variables* (A) incluye a las cinco restantes, concretamente la *variable 1* y las *variables* de la 5 a la 9. La *variable 1*, define el grado de importancia que los alumnos dan a cada una de las asignaturas, de ahí que podamos llamarla *variable de pertinencia*, en cambio las otras cinco variables nos dan

información acerca de aspectos burocráticos de las asignaturas, de ahí que las denominemos *variables administrativas*.

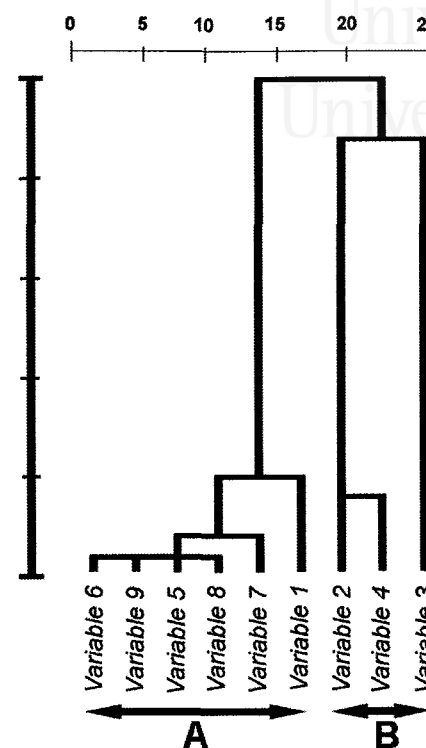


Figura 25. Dendrograma de las nueve variables estudiadas.

Resulta muy llamativo comprobar como la Variable 1 (*Variable de pertinencia*) se asocia más estrechamente con las *Variables burocráticas* (curso en el que se imparte una asignatura, si es troncal u obligatoria y el número de créditos teóricos o prácticos) que con las *variables de cantidad de contenidos*. En efecto, todo parece indicar que la valoración del grado de importancia de las asignaturas está más relacionado con el número de créditos teórico-prácticos que poseen, con su importancia dentro del currículum (troncal, obligatoria, optativa) y del curso en el que se imparten. Por el contrario, las *variables de cantidad de contenidos* (el porcentaje de alumnos que

aumentaría, disminuirían o eliminarían una determinada asignatura), como hemos visto en el apartado anterior, representan un pequeño porcentaje de la opinión de los alumnos de ahí su escaso valor para clasificar las asignaturas.

2.4.2. Agrupación de las asignaturas, tras análisis multivariante de conglomerados jerárquicos.

Tras realizar el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos, utilizando como variable clasificatoria la puntuación dada por los alumnos a cada una de las asignaturas (Variable 1), observamos como las 24 asignaturas estudiadas hasta ahora, más dos obligatorias (*Introducción a las Biomatemáticas* y *Geología*), se distribuyen en diferentes categorías dependiendo de los grupos de alumnos que seleccionemos: a) total de los alumnos; b) alumnos de 4º curso (Grupo normativo); c) alumnos del *Itinerario de Biotecnología* y; d) alumnos del *Itinerario de Medio Ambiente*. En los próximos apartados iremos describiendo las principales características de cada uno de estos grupos.

A) Clasificación de las asignaturas mediante el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos aplicado a todos los alumnos de Biología: en la Figura 26. y el Cuadro 18, se recogen los principales grupos (“clusters”) y subgrupos (“subclusters”) de asignaturas obtenidos tras realizar el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos. En el Cuadro 18 recogemos las principales características de los tres grandes “clusters” (A, B y C) y “subclusters” en que se agrupan las asignaturas según la valoración dada por los alumnos de este grupo total.

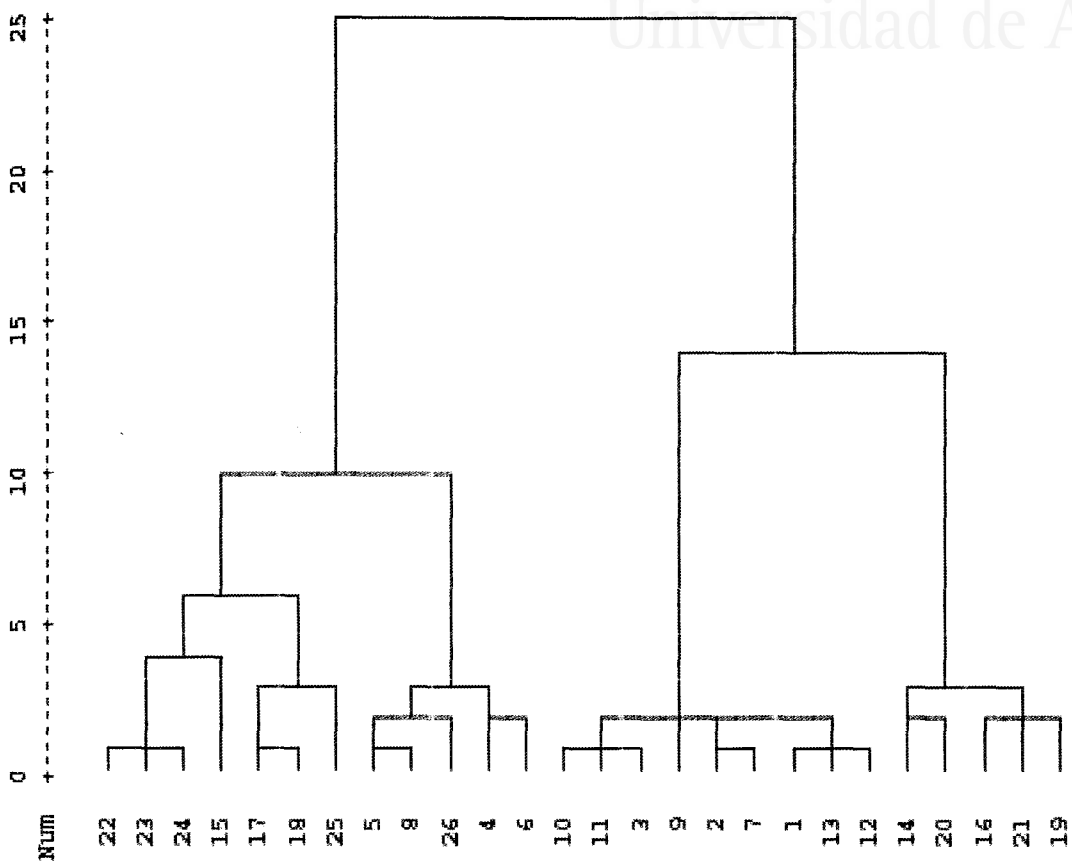


Figura 26. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo total de alumnos. Los números (Num) de la base se corresponden con las 26 asignaturas del estudio.

4. Resultados

97

Cuadro 18. Grupos y subgrupos de asignaturas en base al total de alumnos									
Grupo	SG	Nº	Asignatura	Media \pm SD	Curso	Tipo	CT	CP	PMG
C	C1	22	Mét. Téc. Est. Zoología	6,21 \pm 1,86	3	T	1	2,5	6,18 \pm 0,51
C	C1	23	Mét. Téc. Físio. Vegetal	6,20 \pm 1,85	3	T	1,75	1,75	
C	C1	24	Mét. Téc. Esp. Botánica	5,95 \pm 2,13	3	T	1,75	1,75	
C	C1	15	Biofísica	6,24 \pm 2,27	3	T	2,25	2,25	
C	C1	17	Biología Marina	6,85 \pm 2,34	3	T	1	2,5	
C	C1	18	Edafología	6,41 \pm 1,84	3	T	3	1,5	
C	C1	25	Geología	5,76 \pm 2,57	1	O	5	5	
C	C2	5	Matemáticas	5,33 \pm 2,41	1	T	2,5	2	
C	C2	8	Bioestadística	6,57 \pm 2,11	2	T	4	2	
C	C2	26	Introd. Biomatemáticas	5,41 \pm 2,42	1	O	2,5	2	
C	C2	4	Física. Proc. Biológicos	6,33 \pm 1,95	1	T	3	2	
C	C2	6	Química	6,94 \pm 2,03	1	T	3	3	
A	A1	10	Fisiología Animal	8,55 \pm 1,74	2	T	6,5	3,5	
A	A1	11	Fisiología Vegetal	8,47 \pm 1,64	2	T	6,5	3,5	
A	A1	3	Citol. Histol. Veg. Anim.	8,89 \pm 1,52	1	T	6,5	3,5	
A	A1	9	Ecología	8,19 \pm 2,06	2	T	6,5	3,5	
A	A2	2	Botánica	8,49 \pm 1,59	1	T	6,5	3,5	
A	A2	7	Zoología	8,71 \pm 1,43	1	T	6,5	3,5	
A	A2	1	Bioquímica	8,87 \pm 1,41	1	T	6,5	3,5	
A	A2	13	Microbiología	9,11 \pm 1,26	2	T	6,5	3,5	
A	A2	12	Genética	8,98 \pm 1,39	2	T	6,5	3,5	
B	B1	14	Ampliación de Bioquímica	7,03 \pm 2,43	3	T	2,25	2,25	7,42 \pm 0,26
B	B1	20	Ingeniería Genética	7,49 \pm 2,58	3	T	3	1,5	
B	B2	16	Biología del Desarrollo	7,52 \pm 2,38	3	T	2,25	2,25	
B	B2	21	Inmunología	7,74 \pm 2,51	3	T	2,25	2,25	
B	B2	19	Fund. Microbiología Apl.	7,33 \pm 2,22	3	T	2,25	2,25	

Subgrupo (SG), Tipo (T: troncal, O: optativa), Créditos Teóricos (CT), Créditos Prácticos (CP), Puntuación Media Grupo (PMG)

B) Clasificación de las asignaturas mediante el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos aplicado a los alumnos de cuarto curso de Biología: en la Figura 27 y el Cuadro 19, se recogen los principales grupos (“clusters”) y subgrupos (“subclusters”) de asignaturas obtenidos tras realizar el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos. En el Cuadro 19 recogemos las principales características de los tres grandes “clusters” (A, B y C) y “subclusters” en que se agrupan las asignaturas según la valoración de los alumnos de cuarto de Biología.

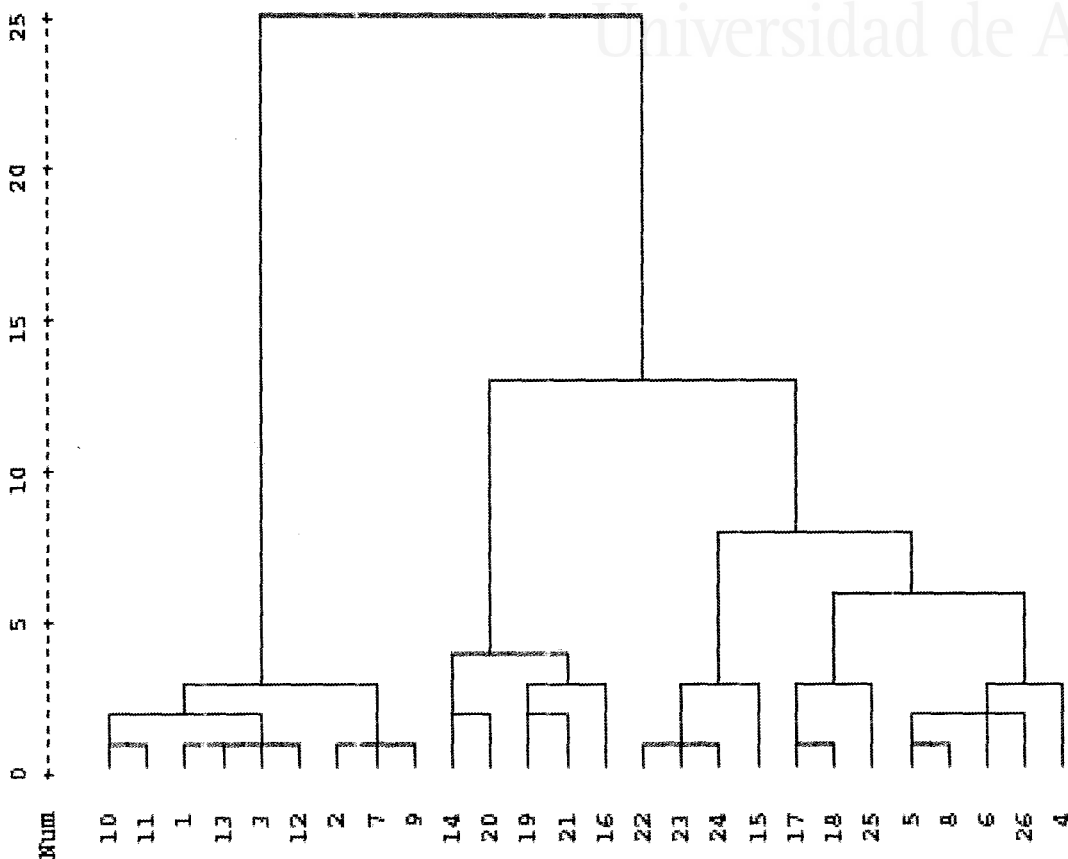


Figura 27. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo de alumnos de cuarto curso de Biología. Los números (Num) de la base se corresponden con las 26 asignaturas del estudio.

Cuadro 19. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de cuarto (4º)

Grupo	SG	Nº	Asignatura	Media ± SD	Curso	Tipo	CT	CP	PMG
A	A1	10	Fisiología Animal	8,65 ± 1,59	2	T	6,5	3,5	8,83 ± 0,17
A	A1	11	Fisiología Vegetal	8,60 ± 1,60	2	T	6,5	3,5	
A	A1	1	Bioquímica	9,05 ± 1,47	1	T	6,5	3,5	
A	A1	13	Microbiología	9,05 ± 1,39	2	T	6,5	3,5	
A	A1	3	Citol. Histol. Veg. Anim.	8,82 ± 1,60	1	T	6,5	3,5	
A	A1	12	Genética	8,88 ± 1,64	2	T	6,5	3,5	
A	A2	2	Botánica	8,98 ± 1,37	1	T	6,5	3,5	
A	A2	7	Zoología	8,77 ± 1,76	1	T	6,5	3,5	
A	A2	9	Ecología	8,72 ± 1,64	2	T	6,5	3,5	
B	B1	14	Ampliación de Bioquímica	6,80 ± 2,68	3	T	2,25	2,25	
B	B1	20	Ingeniería Genética	7,09 ± 2,83	3	T	3	1,5	
B	B2	19	Fund. Microbiología Apl.	7,05 ± 2,22	3	T	2,25	2,25	
B	B2	21	Inmunología	7,71 ± 2,56	3	T	2,25	2,25	
B	B2	16	Biología del Desarrollo	7,40 ± 2,38	3	T	2,25	2,25	
C	C1	22	Mét. Téc. Est. Zoología	6,28 ± 1,84	3	T	1	2,5	6,61 ± 0,54
C	C1	23	Mét. Téc. Fisio. Vegetal	6,33 ± 1,91	3	T	1,75	1,75	
C	C1	24	Mét. Téc. Esp. Botánica	5,92 ± 2,12	3	T	1,75	1,75	
C	C1	15	Biofísica	6,05 ± 2,51	3	T	2,25	2,25	
C	C2	17	Biología Marina	7,54 ± 2,21	3	T	1	2,5	
C	C2	18	Edafología	6,91 ± 1,88	3	T	3	1,5	
C	C2	25	Geología	7,28 ± 2,22	1	O	5	5	
C	C2	5	Matemáticas	6,49 ± 2,44	1	T	2,5	2	
C	C2	8	Bioestadística	6,95 ± 2,09	2	T	4	2	
C	C2	6	Química	7,19 ± 2,36	1	T	3	3	
C	C2	26	Introd. Biomatemáticas	6,04 ± 2,48	1	O	2,5	2	
C	C2	4	Física. Proc. Biológicos	6,39 ± 2,47	1	T	3	2	

Subgrupo (SG), Tipo (T: troncal, O: optativa), Créditos Teóricos (CT), Créditos Prácticos (CP), Puntuación Media Grupo (PMG)

C) Clasificación de las asignaturas mediante el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos en los alumnos del Itinerario de Medio Ambiente: en la Figura 28 y en el Cuadro 20 se recogen los principales grupos y subgrupos de asignaturas obtenidos tras realizar el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos. En ellos se muestran las características de los tres grandes “clusters” (A, B y C) y “subclusters” en que se agrupan las asignaturas según la valoración de los alumnos del itinerario de Medio Ambiente.

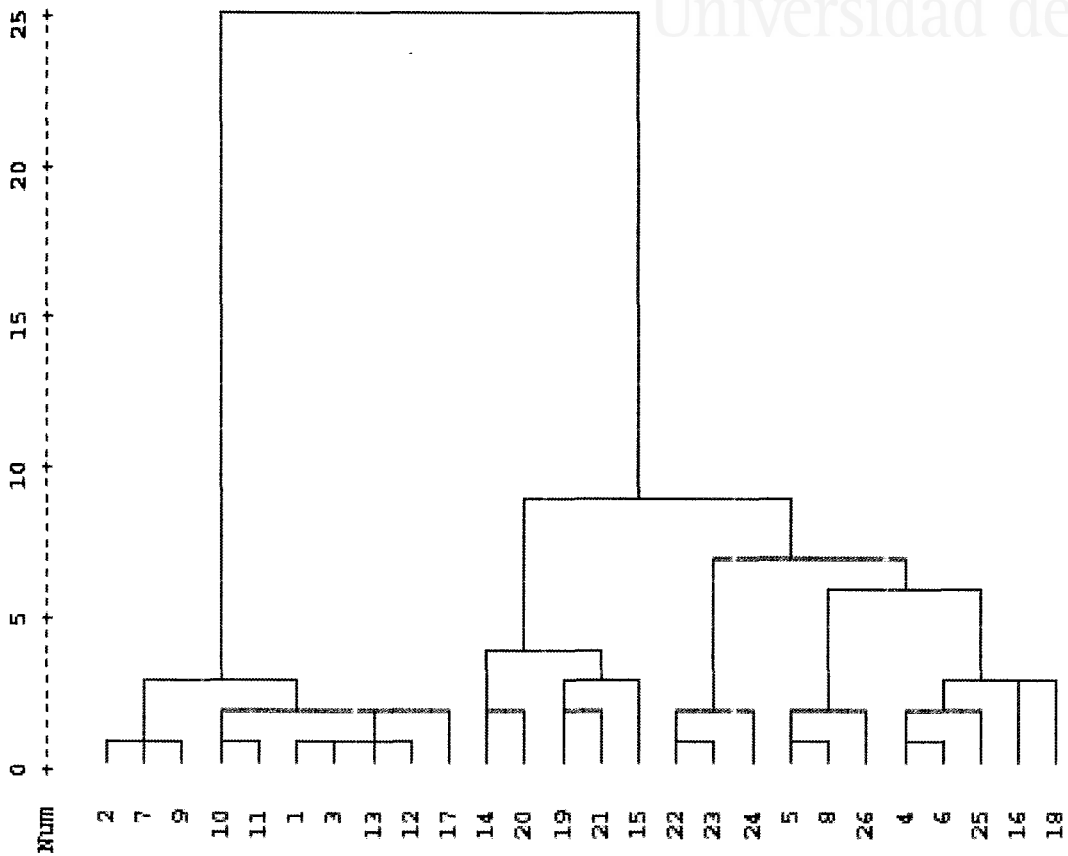


Figura 28. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el grupo de alumnos del Itinerario de Medioambiente. Los números (Num) de la base se corresponden con las 26 asignaturas del estudio.

4. Resultados

101

Cuadro 20. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de Medio Ambiente

Grupo	SG	Nº	Asignatura	Media \pm SD	Curso	Tipo	CT	CP	PMG
A	A3	2	Botánica	9,30 \pm 1,38	1	T	6,5	3,5	8,92 \pm 0,30
A	A3	7	Zoología	9,40 \pm 1,10	1	T	6,5	3,5	
A	A3	9	Ecología	9,15 \pm 1,46	2	T	6,5	3,5	
A	A1	10	Fisiología Animal	8,75 \pm 1,68	2	T	6,5	3,5	
A	A1	11	Fisiología Vegetal	8,90 \pm 1,48	2	T	6,5	3,5	
A	A1	1	Bioquímica	9,05 \pm 1,64	1	T	6,5	3,5	
A	A2	3	Citol. Histol. Veg. Anim.	8,70 \pm 2,11	1	T	6,5	3,5	
A	A2	13	Microbiología	8,80 \pm 1,74	2	T	6,5	3,5	
A	A2	12	Genética	8,75 \pm 2,10	2	T	6,5	3,5	
A	A2	17	Biología Marina	8,40 \pm 2,39	3	T	1	2,5	
B	B1	14	Ampliación de Bioquímica	5,78 \pm 3,35	3	T	2,25	2,25	6,27 \pm 0,65
B	B1	20	Ingeniería Genética	6,32 \pm 3,18	3	T	3	1,5	
B	B2	19	Fund. Microbiología Apl.	5,84 \pm 2,71	3	T	2,25	2,25	
B	B2	21	Inmunología	7,37 \pm 2,79	3	T	2,25	2,25	
B	B2	15	Biofísica	6,05 \pm 2,63	3	T	2,25	2,25	
C	C1	22	Mét. Téc. Est. Zoología	6,40 \pm 1,67	3	T	1	2,5	6,97 \pm 0,61
C	C1	23	Mét. Téc. Físio. Vegetal	6,40 \pm 1,82	3	T	1,75	1,75	
C	C1	24	Mét. Téc. Esp. Botánica	6,05 \pm 2,21	3	T	1,75	1,75	
C	C2	5	Matemáticas	6,90 \pm 2,51	1	T	2,5	2	
C	C2	8	Bioestadística	7,35 \pm 2,23	2	T	4	2	
C	C2	26	Introd. Biomatemáticas	6,25 \pm 2,97	1	O	2,5	2	
C	C3	4	Física. Proc. Biológicos	7,40 \pm 2,26	1	T	3	2	
C	C3	6	Química	7,65 \pm 2,03	1	T	3	3	
C	C3	25	Geología	7,55 \pm 1,73	1	O	5	5	
C	C3	16	Biología del Desarrollo	7,05 \pm 2,82	3	T	2,25	2,25	
C	C3	18	Edafología	7,70 \pm 1,92	3	T	3	1,5	

Subgrupo (SG), Tipo (T: troncal, O: optativa), Créditos Teóricos (CT), Créditos Prácticos (CP), Puntuación Media Grupo (PMG)

D) Clasificación de las asignaturas mediante el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos aplicado a los alumnos del Itinerario de Biotecnología: en la Figura 29 y el Cuadro 21 se recogen los principales grupos de asignaturas obtenidos tras realizar el análisis multivariante de conglomerados jerárquicos. En ellos se muestran las características de los tres grandes “clusters” (A, B y C) y “subclusters” en que se agrupan las asignaturas según la valoración de los alumnos del Itinerario de Biotecnología.

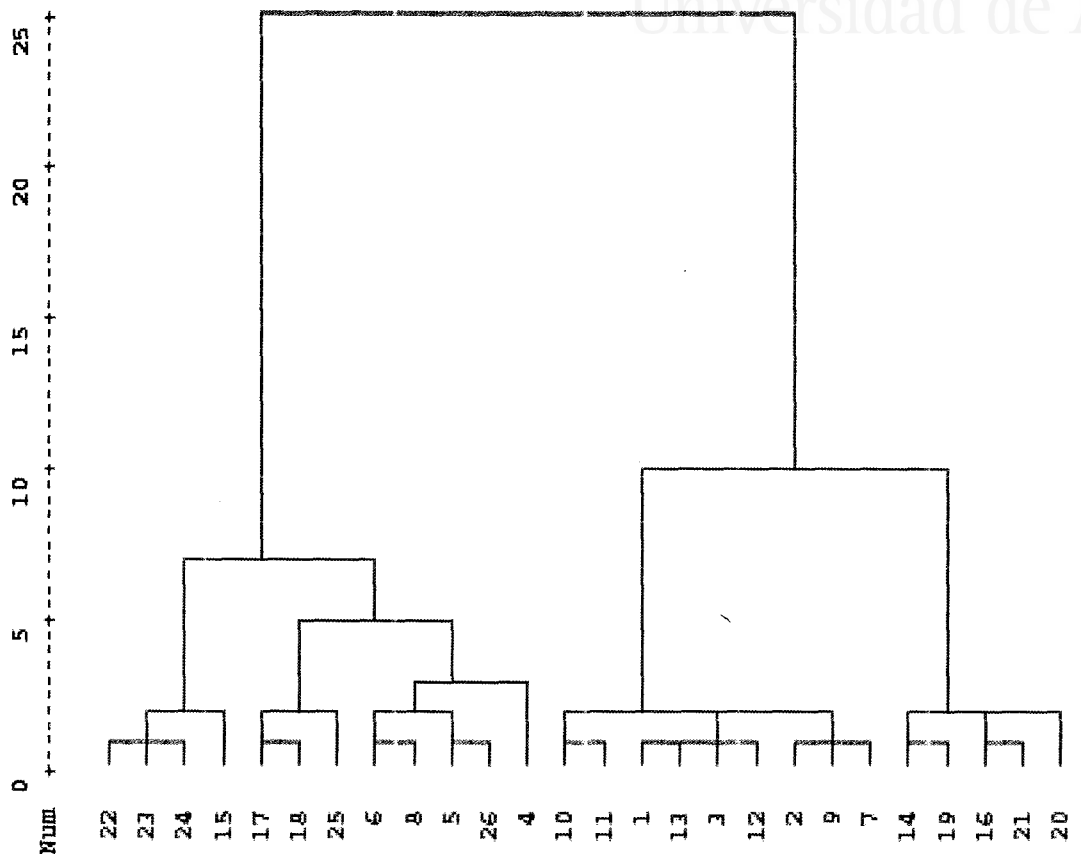


Figura 29. Dendrograma en el que recogemos la clasificación jerárquica de las asignaturas de nuestro estudio en el Grupo de alumnos del itinerario de Biotecnología. Los números (Num) de la base se corresponden con las 26 asignaturas del estudio.

4. Resultados

103

Cuadro 21. Grupos y subgrupos de asignaturas con los alumnos de Biotecnología

Grupo	SG	Nº	Asignatura	Media \pm SD	Curso	Tipo	CT	CP	PMG
C	C1	22	Mét. Téc. Est. Zoología	6,22 \pm 1,95	3	T	1	2,5	6,40 \pm 0,45
C	C1	23	Mét. Téc. Físio. Vegetal	6,30 \pm 1,98	3	T	1,75	1,75	
C	C1	24	Mét. Téc. Esp. Botánica	5,84 \pm 2,10	3	T	1,75	1,75	
C	C1	15	Biofísica	6,05 \pm 2,48	3	T	2,25	2,25	
C	C2	17	Biología Marina	7,06 \pm 1,97	3	T	1	2,5	
C	C2	18	Edafología	6,49 \pm 1,74	3	T	3	1,5	
C	C2	25	Geología	7,14 \pm 2,45	1	O	5	5	
C	C3	6	Química	6,95 \pm 2,52	1	T	3	3	
C	C3	8	Bioestadística	6,73 \pm 2,01	2	T	4	2	
C	C3	5	Matemáticas	6,27 \pm 2,41	1	T	2,5	2	
C	C3	26	Introd. Biomatemáticas	5,92 \pm 2,20	1	O	2,5	2	
C	C3	4	Física. Proc. Biológicos	5,84 \pm 2,43	1	T	3	2	
A	A1	10	Fisiología Animal	8,59 \pm 1,55	2	T	6,5	3,5	8,76 \pm 0,28
A	A1	11	Fisiología Vegetal	8,43 \pm 1,66	2	T	6,5	3,5	
A	A1	1	Bioquímica	9,05 \pm 1,39	1	T	6,5	3,5	
A	A1	13	Microbiología	9,19 \pm 1,17	2	T	6,5	3,5	
A	A2	3	Citol. Histol. Veg. Anim.	8,89 \pm 1,29	1	T	6,5	3,5	
A	A2	12	Genética	8,95 \pm 1,35	2	T	6,5	3,5	
A	A3	2	Botánica	8,81 \pm 1,35	1	T	6,5	3,5	
A	A3	9	Ecología	8,49 \pm 1,71	2	T	6,5	3,5	
A	A3	7	Zoología	8,43 \pm 1,97	1	T	6,5	3,5	
B	B1	14	Ampliación de Bioquímica	7,31 \pm 2,15	3	T	2,25	2,25	7,57 \pm 0,22
B	B1	19	Fund. Microbiología Apl.	7,69 \pm 1,62	3	T	2,25	2,25	
B	B2	16	Biología del Desarrollo	7,59 \pm 2,13	3	T	2,25	2,25	
B	B2	21	Inmunología	7,89 \pm 2,46	3	T	2,25	2,25	
B	B2	20	Ingeniería Genética	7,50 \pm 2,58	3	T	3	1,5	

Subgrupo (SG), Tipo (T: troncal, O: optativa), Créditos Teóricos (CT), Créditos Prácticos (CP), Puntuación Media Grupo (PMG)

Tras realizar un ANOVA factorial de dos factores (Cuadro 22), utilizando como variables dependientes los grupos formados, en el análisis de cluster (Grupo A, B y C) y los grupos de alumnos encuestados (Grupo total, grupo de cuarto curso, grupo del itinerario de medio ambiente y grupo del itinerario de biotecnología) y como variable independiente la variable 1, es decir la puntuación dada por los alumnos a cada asignatura según su grado de importancia para la formación del biólogo, observamos los siguientes resultados:

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
CLUSTER (A)	2	108,296	54,148	289,857	,0001
GRUPO (B)	3	,61	,203	1,089	,3579
AB	6	8,622	1,437	7,692	,0001
Error	92	17,187	,187		

Cuadro 22. Resultados del ANOVA factorial de dos vías para determinar la significatividad de las diferencias de puntuaciones medias dadas a cada “cluster” por cada grupo de estudiantes.

- A) Existe una diferencia altamente significativa entre las puntuaciones medias de las asignaturas englobadas en cada “cluster” (A, B y C) de asignaturas obtenido del análisis de conglomerados jerárquicos (Cuadro 22). Sin embargo aunque las puntuaciones de cada un de los tres bloques de asignaturas (A, B y C), difieren entre sí, los valores de estos bloques, entre los grupos de alumnos encuestados, no presentan diferencias significativas. Sin embargo, la realización los ANOVAs de un solo factor (Cuadro 23) para comparar las puntuaciones medias de las asignaturas en cada “cluster” en cada uno de los cuatro grupos de alumnos estudiados, nos puso de manifiesto los siguientes resultados:
- B) El “cluster” A, presenta una puntuación media similar en los cuatro grupos de alumnos encuestados. Dicho de otra forma, la puntuación media del “cluster” A no presenta diferencias significativas entre los grupos de alumnos. Esto es importante pues es este bloque en el que se agrupan las asignaturas de la carrera de Biología consideradas como las más importantes para la formación de los biólogos. La homogeneidad de los resultados es un importante factor de consistencia de los mismos.
- C) El “cluster” B presenta diferencias significativas entre las puntuaciones medias de algunos de los grupos estudiados:

hay diferencias significativas entre las puntuaciones dadas por los grupos *total* y de *cuarto curso* y el grupo de alumnos del *itinerario de medio ambiente*. También existen diferencias significativas en las puntuaciones dadas por los alumnos del itinerario de medio ambiente y el de biotecnología. En este grupo se reúnen las disciplinas que hemos denominado muy importantes.

- D) El “cluster” C, como el B también presenta alguna diferencia significativa entre los grupos estudiados. Es significativa la diferencia entre las puntuaciones dadas por el grupo total y el grupo de alumnos pertenecientes al itinerario de medio ambiente. De igual forma es significativa la diferencia entre las puntuaciones dadas por los alumnos del itinerario de medio ambiente y los del itinerario de biotecnología.
- E) Cuando basándonos en la ordenación de las asignaturas que ha realizado el análisis de conglomerados, en los cuatro grupos de alumnos estudiados (total, de cuarto curso, del itinerario de medio ambiente y del itinerario de biotecnología), realizamos los correspondientes coeficientes de correlación según el orden de prelación, encontramos que dichos coeficientes son muy elevados en la mayoría de los casos: de $R = 0,931$ entre el *grupo total* y el *grupo de cuarto*; de $R = 0,746$ entre el *grupo total* y el grupo de *medio ambiente*; de $R = 0,953$ entre el *grupo total* y el grupo de *biotecnología*; de $R = 0,899$ entre el *grupo de cuarto* y el grupo de *medio ambiente*; de $R = 0,968$ entre el *grupo de cuarto* y el grupo de *biotecnología* y de $R = 0,760$, entre el grupo de *medio ambiente* y el de *biotecnología*.

“CLUSTER” A

One Factor ANOVA X₁ : GRUPO Y₁ : PUNTUACION

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	3	,267	,089	1,228
Within groups	33	2,39	,072	p = ,3149
Total	36	2,657		

“CLUSTER” B

One Factor ANOVA X₁ : GRUPO Y₁ : PUNTUACION

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	3	5,224	1,741	10,539
Within groups	16	2,644	,165	p = ,0005
Total	19	7,868		

“CLUSTER” C

One Factor ANOVA X₁ : GRUPO Y₁ : PUNTUACION

Source:	DF:	Sum Squares:	Mean Square:	F-test:
Between groups	3	3,883	1,294	4,58
Within groups	43	12,153	,283	p = ,0072
Total	46	16,035		

Cuadro 23. Conjunto de ANOVAs factoriales de un solo factor para determinar la significatividad de las diferencias de puntuaciones medias dadas a cada “cluster” por cada grupo de estudiantes.

II. Segunda parte. Condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1. Características de los componentes de la muestra.

1.1. Características sociológicas:

La muestra del estudio son 558 estudiantes de la Universidad de Alicante, adscritos a la Facultad de Ciencias (n = 299) y a la Escuela de Enfermería (n = 259). Los alumnos de Ciencias se encuentran divididos en dos grupos: Grupo 1, alumnos de primer curso de los estudios de Biología (n = 199) y Grupo 2, alumnos de cuarto curso de Biología (n = 100). En cuanto a los alumnos de Enfermera, se distribuyen en el Grupo 3, alumnos de segundo curso (n = 176), y en el Grupo 4, alumnos de tercer curso (n = 83). Las principales características sociológicas de los tres grupos, se recogen en los cuadros del 24 al 26.

1.2. Distribución por sexos.

En los cuatro grupos estudiados llama la atención la dominante presencia femenina, que presenta valores que comienzan en el 60%, para las alumnas de cuarto curso de Biología y llegan hasta el 86%, en el caso de segundo curso de Enfermería (Figura 30 y Cuadro 24).

El número de alumnas está entre un 60 y 65% para el caso de los estudios de Biología y alcanza valores alrededor del 85% para los estudios de Enfermería.

Se trata pues de una población mayoritariamente femenina. Esta estructura no presenta diferencias significativas con la proporción hombre/ mujer del grupo de referencia, es decir de la totalidad de los alumnos en cada uno de los cuatro cursos analizados (Figura 30 y Cuadro 25).

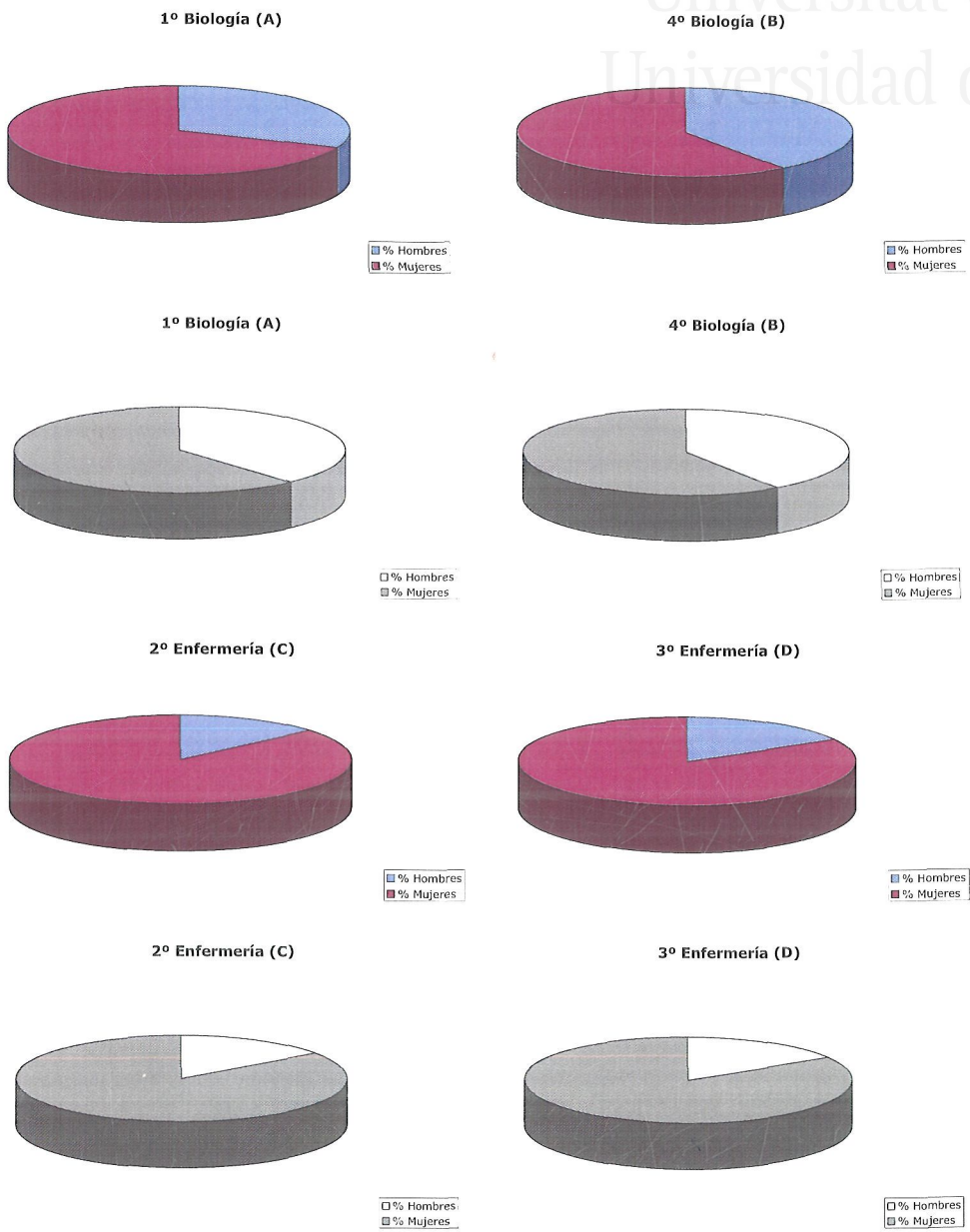


Figura 30. Porcentajes por sexo y curso, la población de referencia aparece en gris.

4. Resultados

109

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
A 1º Biología	68	131	199
B 4º Biología	40	60	100
C 2º Enfermería	24	152	176
D 3º Enfermería	14	69	83
Total	131	399	530

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
A 1º Biología	91	146	237
B 4º Biología	41	60	101
C 2º Enfermería	33	186	219
D 3º Enfermería	34	172	206
Total	199	564	763

1.3. Distribución por edades.

En cualquier carrera universitaria, el rango de edades por curso de los alumnos que nunca han repetido estaría entre: 17 y 18 años para primer curso; 18 y 19 años para segundo; 19 y 20 años para tercero y entre 20 y 21 años para los de cuarto. Por otra parte, los alumnos procedentes de Formación Profesional, que en el caso de enfermería suponen un 30% verían incrementada su edad en un año.

La edad media de los alumnos de este estudio, está elevada respecto a la moda de los cursos a los que pertenecen, tal y como se recoge en el Cuadro 26. El rango de edades para los alumnos de biología oscila, en el grupo 1, entre 17 y 21 años en los hombres y entre 17 y 24 en las mujeres, estando concentrados el 70,6% de las mujeres y el 72% de los hombres entre 17 y 18 años. En el Grupo 2, el rango de edades oscila entre 20 y 32 en los varones y 20 a 46 en las mujeres, estando entre 20 y 21 años el 47,2% de los hombres y el 59,3% de las mujeres. Para los alumnos de segundo de enfermería, Grupo 3, el rango de edades es de 19 a 47 para los hombres y de 19 a 48 en las mujeres. En este caso están entre 19 y 20 años, el 75% de los hombres y tan solo el 56,5% de las

mujeres. Para tercer curso de enfermería con rangos de edad de 20 a 32 para los hombres y 20 a 39 para las mujeres el porcentaje de hombres entre 20 y 21 años es del 64,3%, mientras que para las mujeres se sitúa en el 53,7%.

Cuadro 26. Distribución por edades

Grupo	Hombres		Mujeres	
	Media ± SD	Moda	Media ± SD	Moda
1	18,36±0,85	18	18,44±1,05	18
2	22,39±2,71	21	21,97±3,36	21
3	21,71±6,17	19	21,38±3,89	20
4	22,57±3,74	20	22,88±3,54	21

1.4. Algunas características psicopedagógicas.

1.4.1. Dominancia cerebral.

Los porcentajes de sujetos diestros, zurdos y ambidiestros, varían de un grupo a otro (Cuadro 27). Llama la atención la ausencia de varones zurdos en los grupos 2 y 3, aunque en el caso del Grupo 2 se compensa con un elevado porcentaje de ambidiestros. Las mujeres ambidiestras del Grupo 3 constituyen el único grupo femenino sin representación en esta variable.

Cuadro 27. Dominancia cerebral

Grupo	Diestros			Zurdos			Ambidiestros		
	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
1	92,00%	94,50%	93,71%	6,00%	4,59%	5,03%	2,00%	0,92%	1,26%
2	100,00%	96,61%	97,89%	0,00%	1,69%	1,05%	0,00%	1,69%	1,05%
3	91,67%	95,24%	94,74%	0,00%	4,76%	4,09%	8,33%	0,00%	1,17%
4	92,86%	92,65%	92,68%	7,14%	5,88%	6,10%	0,00%	1,47%	1,22%

1.4.2. Puntuaciones en el test de figuras enmascaradas de Witkin (GEFT).

Como hemos indicado, en el capítulo de métodos, el número de alumnos que participaron en las distintas pruebas varió dependiendo del tipo de prueba. En el caso concreto del *test de figuras enmascaradas* el número de alumnos que participó fue 508, la puntuación media de toda la muestra se situó en $10,50 \pm 4,82$. Las puntuaciones máxima y mínima obtenidas por el conjunto de todos los alumnos fueron de 18 y 0, respectivamente, como lo previsto en la prueba. El valor más representado fue 8 y el valor de los percentiles 25, 50 y 75, se estableció para la muestra de estudio en 7, 11 y 14 respectivamente.

En el Cuadro 28 recogemos las puntuaciones medias y sus desviaciones típicas obtenidas con la prueba del GEFT por los cuatro grupos de estudiados.

Cuadro 28. Puntuaciones medias en el GEFT			
Grupo	Hombres	Mujeres	Total
	Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD
1	11,02 \pm 3,99	9,94 \pm 3,94	10,28 \pm 3,97
2	12,64 \pm 4,28	11,59 \pm 4,11	11,99 \pm 4,18
3	12,71 \pm 3,48	11,24 \pm 4,11	11,45 \pm 4,05
4	8,93 \pm 3,15	6,93 \pm 3,36	7,27 \pm 3,39
Referencia	12,00 \pm 4,10	10,80 \pm 4,20	-

Lo más llamativo de este cuadro es que las puntuaciones obtenidas por los grupos 1 y 4, primero de biología y tercero de enfermería respectivamente, están por debajo de las puntuaciones de referencia⁴, mientras que para los alumnos de

⁴ Recogidas en el manual de TEA.

cuarto de biología, grupo 2, y de segundo de enfermería, grupo 3, están alrededor de medio y un punto por encima.

Son especialmente llamativos los datos del grupo de tercero de Enfermería donde, si bien se observa la característica mayor puntuación de los hombres sobre las mujeres, sin embargo la puntuación de ambos colectivos es dramáticamente baja. Pensamos que esta diferencia en las puntuaciones puede deberse a las características del grupo estudiado, sin embargo, nos cabe la duda de que puedan estar determinadas por las condiciones de realización de la prueba, ya que en este caso el test fue administrado después de la realización de un examen y consideramos que esa circunstancia haya podido influir en el interés y la concentración del grupo a la hora de completar la prueba.

2. Valoración de las preferencias de los alumnos de Biología hacia los diferentes tipos de datos y tareas.

2.1. Introducción.

Para valorar globalmente la actitud de los alumnos de Biología hacia los diferentes tipos de datos y tareas; con los que al concluir sus estudios deberán enfrentarse en su actividad profesional; realizamos una serie de Análisis Factoriales (AF) exploratorios para determinar el grado de vinculación que las siguientes variables tienen entre sí, en cada uno de los dos grupos estudiados (grupo 1, alumnos de primero y grupo 2, alumnos de cuarto): a) el *género* (hombre o mujer); b) la *edad*; c) las puntuaciones obtenidas por los alumnos en el *GEFT*; d) las puntuaciones dadas por cada alumno a las 14 *tareas* profesionales; e) los 6 tipos de *datos* más valorados por cada alumno, en orden decreciente, f) El itinerario de la carrera de Biología preferido (alumnos de primero) o elegido (alumnos de cuarto) por cada miembro de la muestra (ver cuestionarios en el Anexo).

La extracción de los factores se realizó con el método de análisis componentes principales, utilizando como tipo de rotación la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS. Tras diferentes análisis exploratorios concluimos que el mejor número de factores a especificar en el AF eran tres ya que nos proporcionaban la agrupación de las variables más consistente y adecuada (ver cuadros 29 y 30). Con esta experiencia previa procedimos a la realización de los siguientes tres AF en los datos procedentes de los estudiantes de Biología: a) un AF global, en el que analizamos conjuntamente el Grupo 1 (alumnos de primero) y el Grupo 2 (alumnos de cuarto); b) un AF del Grupo 1 y c) un AF del Grupo 2.

2.2. Resultados del análisis factorial global.

Para realizar un modelo general de aplicación del AF, estudiamos conjuntamente los datos de los grupos 1 y 2 de Biología, analizando las variables recogidas en el Cuadro 29. Para ello empleamos el análisis de componentes principales y la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS, así como la especificación de 3 factores. Para seleccionar y agrupar las variables de cada factor utilizamos sus coeficientes de correlación o *pesos o saturaciones factoriales*. En este sentido incluimos y agrupamos en cada factor las variables con un $r > 0,4$. Tras realizar el AF se obtuvieron tres grandes factores que agruparon a todas las variables analizadas, que explicamos a continuación.

2.2.1. Factor de competencias específicas del biólogo.

Un **primer factor** al que podemos denominar *Factor de competencias específicas del biólogo*. En él se reúnen, fundamentalmente, tanto las **tareas** (tareas 3, 4, 5, 6, y 7) más singulares del ejercicio profesional del biólogo, como el orden de prelación de los diferentes tipos de **datos** (datos C1, C2, C3 y C4), junto con la variable **itinerario** que como hemos indicado previamente, recoge las preferencias de los alumnos por una u

otra de las diferentes ramas o itinerarios profesionales a desarrollar durante la carrera, a saber: *Biosanitario* (BS), *Biología* (BT), *Biología ambiental* (BA), *Biología marina* (BM) y *Agrobiología* (AB). En este sentido este factor también podría denominarse *Factor vocacional*.

Cuadro 29. AF de los datos del total de alumnos de Biología (grupos 1 y 2). Matriz de Componentes Rotados

VARIABLES	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Edad	-0,042	0,001	-0,400
Sexo	-0,041	-0,242	-0,101
GEFT1	0,020	0,905	0,021
GEFT2	0,000	0,906	0,018
GEFTT	0,011	0,980	0,021
Itinerario	-0,731	-0,047	0,036
Tarea 1	0,155	-0,064	0,610
Tarea 2	-0,319	-0,019	0,308
Tarea 3	-0,573	0,034	0,290
Tarea 4	-0,688	-0,164	0,081
Tarea 5	-0,303	0,025	0,327
Tarea 6	0,430	0,090	0,083
Tarea 7	-0,528	0,158	0,269
Tarea 8	0,016	0,053	-0,318
Tarea 9	0,220	-0,278	-0,409
Tarea 10	-0,046	0,119	-0,665
Tarea 11	-0,205	0,035	-0,568
Tarea 12	0,087	-0,106	-0,591
Tarea 13	0,796	0,057	0,304
Tarea 14	0,113	0,033	0,367
Datos A	0,761	-0,032	0,193
Datos B	0,730	0,029	0,227
Datos C	0,608	-0,002	0,029
Datos D	0,456	-0,019	-0,152
Datos E	0,341	-0,221	-0,056
Datos F	0,183	-0,130	0,346

2.2.2. Factor de estilo cognitivo.

El **segundo factor** obtenido, está constituido especialmente por las tres puntuaciones del GEFT, de ahí que lo denominemos *Factor de estilo cognitivo (GEFT1, GEFT2 Y GEFTT)*. Este segundo factor nos indica que entre los estudiantes de Biología además de un componente vocacional debemos tener en cuenta su personal manera de abordar los contenidos del conocimiento. Dicho de otro modo, su estilo cognitivo o de aprendizaje. En este factor, también aparece incluida la variable **sexo**, aunque con un coeficiente de correlación muy bajo. Por otra parte, como veremos más adelante, su ubicación en uno u otro factor depende del grupo que estemos analizando.

2.2.3. Factor de competencias inespecíficas del biólogo.

El **tercer factor** extraído recoge, de manera especial, las **tareas** menos específicas que el biólogo realiza en el desempeño de su actividad profesional (tareas 1, 2, 8, 9, 10, 11, 12 y 14), de ahí que lo denominemos *Factor de competencias inespecíficas del biólogo*. En este factor, también se puede observar la variable **edad**, aunque como veremos más adelante, su ubicación en uno u otro factor depende del grupo que estemos analizando.

2.3. Resultados del análisis factorial en el Grupo 1 (estudiantes de 1º de Biología).

Para analizar los datos del Grupo 1 de Biología (alumnos de primero) utilizamos idéntica metodología que en el apartado anterior. Del análisis se obtuvieron tres grandes factores (Cuadro 30).

2.3.1. Factor de competencias específicas del biólogo.

Siguiendo la metodología introducida en el apartado anterior, denominaremos *Factor de competencias específicas del Biólogo* o *Factor vocacional* al **primer factor** obtenido. En él se

agrupan algunas de las **tareas** (Tareas 4 y 13), específicas del ejercicio profesional del biólogo, junto con las variables que indican el orden de prelación de los diferentes tipos de **datos** (Datos C1, C2, C3), así como la variable **itinerario**.

**Cuadro 30. AF de los datos de los alumnos del Grupo 1 de Biología.
Matriz de Componentes Rotados**

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Edad	0,051	0,238	0,220
Sexo	-0,150	-0,340	-0,054
GEFT1	-0,037	0,874	0,059
GEFT2	-0,006	0,881	0,032
GEFTT	-0,024	0,950	0,050
Itinerario	-0,600	-0,121	0,224
Tarea 1	0,288	-0,167	-0,076
Tarea 2	-0,214	-0,250	-0,370
Tarea 3	-0,179	-0,115	-0,273
Tarea 4	-0,654	-0,272	-0,092
Tarea 5	0,103	0,057	0,194
Tarea 6	0,560	0,110	0,058
Tarea 7	-0,215	0,186	-0,558
Tarea 8	-0,394	0,041	-0,173
Tarea 9	-0,064	-0,249	0,258
Tarea 10	-0,531	0,260	0,219
Tarea 11	-0,109	0,015	0,496
Tarea 12	-0,156	0,014	0,648
Tarea 13	0,835	0,078	0,049
Tarea 14	0,223	0,184	-0,519
Datos A	0,693	-0,094	0,241
Datos B	0,726	0,145	0,162
Datos C	0,537	0,087	-0,318
Datos D	0,128	-0,076	-0,188
Datos E	0,028	-0,324	0,173
Datos F	0,119	-0,003	0,408

En este grupo vemos como no todas las tareas recogidas en el primer factor se corresponden con actividades profesionales específicas del biólogo que veíamos en el AF global. En efecto, con excepción de las *técnicas moleculares* (tarea 4) y las *técnicas de campo* (tarea 13), el resto de las tareas recogidas en el factor 1, tales como *iconografía* (tarea 6) y *resolución de problemas* (tarea 10), son actividades de carácter más general.

2.3.2. Factor de estilo cognitivo.

El **segundo factor** obtenido está constituido específicamente por las tres puntuaciones del GEFT, de ahí que como en el AF global también lo denominemos *Factor de estilo cognitivo* (*GEFT1, GEFT2 Y GEFTT*). En este factor, también se incluyen las variables **edad** y **sexo**, aunque con un peso muy bajo.

2.3.3. Factor de competencias inespecíficas del biólogo.

El **tercer factor extraído** recoge, de manera especial, las **tareas** menos específicas que el biólogo realiza en el desempeño de su actividad profesional (tareas 11, 12 y 14), de ahí que también lo denominemos *Factor de competencias inespecíficas del biólogo*. A diferencia del AF global, en este grupo de estudiantes el factor 3 recoge una tarea muy específica del biólogo como es el *manejo de microscopios* (tarea 7), así como la variable que hace referencia a los datos elegidos en último lugar (dato C6).

2.4. Resultados del AF en el Grupo 2 (Estudiantes de 4º de Biología).

Para analizar los datos del Grupo 2 de Biología (alumnos de cuarto) utilizamos idéntica metodología que en los dos apartados anteriores. Del análisis se obtuvieron tres grandes factores (Cuadro 31), que explicaremos a continuación.

2.4.1. Factor de competencias específicas del biólogo.

Siguiendo la metodología introducida en el AF global, denominaremos o *Factor vocacional* al **primer factor** obtenido. En él se agrupan fundamentalmente **tareas** (tareas 3, 4, 5, 7 y 13), específicas del ejercicio profesional del biólogo, junto con las variables que indican el orden de prelación de los diferentes tipos de **datos** (datos C1, C2, C3, C4 y C5), así como la variable **itinerario**. En este factor también se incluye una tarea (tarea 6) menos específica del Biólogo como es la *obtención de imágenes* o iconografía.

2.4.2. Factor de estilo cognitivo.

El **segundo factor** obtenido está constituido específicamente por las tres puntuaciones del GEFT, de ahí que como en los dos AF anteriores, también aquí lo denominemos *Factor de estilo cognitivo* (*GEFT1, GEFT2 Y GEFTT*). En este factor, también se incluye la variable **edad** cuyo significado analizaremos más adelante.

2.4.3. Factor de competencias inespecíficas del biólogo.

El **tercer factor extraído** recoge, de manera especial, las **tareas** menos específicas que el biólogo realiza en el desempeño de su actividad profesional (tareas 1, 2, 9, 10, 11 y 12), de ahí que también lo denominemos *Factor de competencias inespecíficas del biólogo*. En este factor, también se incluye la variable **sexo** pero con un coeficiente de correlación muy bajo.

Cuadro 31. AF de los datos de los alumnos del Grupo 2 de Biología.

Matriz de Componentes Rotados

VARIABLES	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Edad	-0,157	-0,445	0,071
Sexo	0,087	-0,193	0,289
GEFT1	-0,007	0,882	0,120
GEFT2	-0,049	0,899	0,097
GEFTT	-0,031	0,968	0,118
Itinerario	-0,756	0,036	0,143
Tarea 1	0,271	0,001	0,651
Tarea 2	-0,251	0,123	0,484
Tarea 3	-0,614	0,041	0,478
Tarea 4	-0,722	-0,035	-0,015
Tarea 5	-0,424	-0,020	0,300
Tarea 6	0,464	-0,049	0,326
Tarea 7	-0,605	0,167	0,266
Tarea 8	0,110	0,129	-0,363
Tarea 9	0,256	-0,246	-0,472
Tarea 10	-0,047	-0,069	-0,557
Tarea 11	0,189	0,009	-0,612
Tarea 12	0,054	-0,269	-0,490
Tarea 13	0,851	0,173	0,011
Tarea 14	0,175	-0,002	0,102
Datos A	0,819	0,094	0,017
Datos B	0,757	0,004	0,043
Datos C	0,644	-0,011	-0,238
Datos D	0,632	0,014	-0,159
Datos E	0,551	-0,095	-0,078
Datos F	0,224	-0,229	0,051

2.5. Tipos de tareas preferidas por los alumnos en el desempeño profesional de la Biología.

Cuando analizamos las preferencias de los alumnos por las diferentes tareas, que un biólogo puede desempeñar durante su ejercicio profesional, nos encontramos con que existen importantes semejanzas y diferencias a considerar (Cuadro 32).

Cuadro 32. Orden de preferencia de las 14 tareas a realizar por el biólogo

Tareas	Grupo 1 Total	Grupo 1 Hombres	Grupo 1 Mujeres	Grupo 2 Total	Grupo 2 Hombres	Grupo 2 Mujeres
Tarea 1	9,97	10,37	9,79	8,97	8,85	9,05
Tarea 2	8,45	7,89	8,72	8,06	7,18	8,67
Tarea 3	8,11	8,17	8,08	8,10	8,08	8,12
Tarea 4	9,15	7,80	9,77	7,46	8,03	7,07
Tarea 5	7,98	7,63	8,15	6,82	6,74	6,88
Tarea 6	5,48	6,09	5,20	7,26	6,31	7,91
Tarea 7	9,51	10,11	9,23	8,63	8,67	8,60
Tarea 8	2,55	1,97	2,81	3,04	3,13	2,98
Tarea 9	5,28	4,49	5,65	5,44	5,36	5,49
Tarea 10	4,39	5,00	4,11	6,42	7,21	5,88
Tarea 11	3,08	3,46	2,91	4,84	5,10	4,67
Tarea 12	3,73	3,54	3,81	5,14	4,74	5,40
Tarea 13	9,15	9,43	9,03	8,00	8,26	7,82
Tarea 14	3,91	4,51	3,63	2,65	3,26	2,23

Entre los datos comunes a los dos grupos de estudiantes de Biología (Grupos 1 y 2) tenemos la existencia de un alto grado de concordancia en el orden de prelación dado a las 14 tareas. En efecto, cuando realizamos los correspondientes test de correlación, entre las puntuaciones/ orden de las tareas, dados por los alumnos y alumnas de los grupos 1 y 2, observamos que existe un elevado grado de correlación ($r > 0,8$) en todos los casos (Cuadro 33). Sin embargo y a pesar de la alta coincidencia establecida, existen importantes diferencias que merecen ser destacadas, a saber:

Cuadro 33. Coeficientes de correlación en la ordenación de las tareas por los alumnos de ambos grupos

Correlación entre	VG1/MG1	VG2/MG2	VG1/GV2	MG1/MG2	TG1/TG2
R	0,942	0,917	0,909	0,833	0,88

VG1: Varones del Grupo 1; VG2: Varones del Grupo 2; MG1: Mujeres del Grupo 1; MG2: Mujeres del Grupo 2

2.5.1. Tareas poco relevantes y muy relevantes.

De las 14 tareas, cinco destacan sobre todas las demás en ambos sexos y grupos, son: *Manipular organismos* (T1); *Microscopía* (T7); *Técnicas moleculares* (T4), *Técnicas de campo* (T13) y *Técnica histológica* (T3). Por el contrario, llama la atención la escasa relevancia concedida a tareas tan importantes en investigación biomédica como son las *Técnicas estadísticas* (T8) que ocupan habitualmente el último o penúltimo lugar, la *Redacción de informes* (T12), las *Explicaciones orales* (T11) y las *Técnicas informáticas* (T14) situadas entre los puestos 11 y 13, según el caso.

2.5.2. El resto de las tareas.

Entre ambos grupos se disponen, con diferente ordenamiento, el resto de las 14 tareas estudiadas. Las principales diferencias entre los grupos 1 y 2 son, en primer lugar, constatar la mayor relevancia dada a las *Técnicas moleculares* (T4) por los alumnos del grupo 1 (que las ubican en el tercer puesto), frente a los del grupo 2 (que las ubican en el sexto lugar) y la mayor relevancia dada a la *Técnica histológica* (T3) por los alumnos del grupo 2 (la ubican en el tercer puesto), frente a los del grupo 1 (la ubican en el sexto lugar).

2.5.3. Otras diferencias.

Otras diferencias están relacionadas con el sexo y con el curso al que pertenece el alumno (Cuadro 34). En efecto, una primera aproximación nos pone de manifiesto como el orden de preferencia de las tareas difiere entre hombres y mujeres (Cuadro 32), así mientras que para los varones de los grupo 1 y 2, las tres tareas más relevantes, en el ejercicio profesional de la Biología, son la *Manipulación de organismos* (T1), la *Microscopía* (T7) y las *Técnicas de campo* (T13), para las mujeres del grupo 1, las tres tareas más importantes son la *Manipulación de organismos* (T1), las *Técnicas moleculares*

(T4) y la *Microscopía* (T7). En cambio para las mujeres del grupo 2, las tres tareas más importantes son: la *Manipulación de organismos* (T1), *Cacharrear* (T2) y la *Microscopía* (T7). En resumen, todos los alumnos sin distinción de sexo ni grupo, coinciden en la gran importancia de la *Manipulación de organismos* (T1), la *Microscopía* (T7), para la actividad profesional del biólogo. La diferencia fundamental se encuentra en la mayor preferencia dada por los alumnos a las *Técnicas de campo* (T13) y la mayor relevancia concedida a las *Técnicas moleculares* por las alumnas del grupo 1.

Cuadro 34. Las tres tareas de Biología más importantes para los alumnos según el grupo y el sexo al que pertenecen

Orden	Orden para los hombres del grupo 1	Orden para las mujeres del grupo 1	Orden para los hombres del grupo 2	Orden para las mujeres del grupo 2
1	Manipular (T1)	Manipular (T1)	Manipular (T1)	Manipular (T1)
2	Microscopía (T7)	Técnicas moleculares (T4)	Microscopía (T7)	Cacharrear (T2)
3	Técnicas de campo (T13)	Microscopía (T7)	Técnicas de campo (T13)	Microscopía (T7)

También hay diferencias en las tareas menos valoradas (Cuadro 35). Así, entre las tareas menos valoradas en los varones del grupo 1 se encuentran las *Técnicas estadísticas* (T8), las *Explicaciones orales* (T11) y la *Redacción de informes* (T12). Mientras que para los varones del grupo 2, lo serían las *Técnicas estadísticas* (T8), *Técnicas informáticas* (T14) y *Redacción de informes* (T12). Entre las alumnas del grupo 1 estarían la *Técnica estadística* (T8), las *Explicaciones orales* (T11) y las *Técnicas informáticas* (T14). Las alumnas del grupo 2, colocan también estas tres tareas, en los últimos puestos, aunque en orden distinto: *Técnicas informáticas* (T14), *Técnica estadística* (T8) y *Explicaciones orales* (T11).

Cuadro 35. Las tres tareas de Biología menos importantes para los alumnos según el grupo y el sexo al que pertenecen

Orden	Orden para los hombres del grupo 1	Orden para las mujeres del grupo 1	Orden para los hombres del grupo 2	Orden para las mujeres del grupo 2
1	Redacción de informes (T12)	Técnicas informáticas (T14)	Redacción de informes (T12)	Explicaciones orales (T11)
2	Explicaciones orales (T11)	Explicaciones orales (T11)	Técnicas informáticas (T14)	Técnica estadística (T8)
3	Técnica estadística (T8)	Técnica estadística (T8)	Técnica estadística (T8)	Técnicas informáticas (T14)

2.6. Valoración de las tareas según el sexo y el itinerario preferido (grupo 1) o elegido (grupo 2) por los alumnos de Biología.

Con el fin de determinar la posible influencia del sexo de los estudiantes y del curso en el que estaban matriculados (Grupo 1, primer curso y Grupo 2, cuarto curso) realizamos un Análisis de la Varianza (ANOVA) de tres factores (variables independientes: sexo, itinerario y grupo o curso) en el que se compararon las puntuaciones dadas a cada una de las 14 tareas (variable dependiente) objeto de nuestro estudio. Debemos señalar que los datos correspondientes al itinerario de *Agrobiología* (AB) fueron suprimidos del análisis debido al escaso número de alumnos que lo prefirieron (grupo 1) o lo eligieron (grupo 2). Los resultados que el ANOVA de tres factores proporcionó a cada una de las 14 tareas analizadas se recogen en el Cuadro 36 (A, B, C y D).

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 1 : T1

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	11,074	11,074	1,153	,2846
ITINER (B)	3	71,754	23,918	2,491	,0624
AB	3	80,807	26,936	2,805	,0417
CURSO (C)	1	25,342	25,342	2,639	,1064
AC	1	,431	,431	,045	,8325
BC	3	49,045	16,348	1,702	,1689
ABC	3	5,806	1,935	,202	,8952
Error	152	1459,76	9,604		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 2 : T2

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	26,106	26,106	2,929	,089
ITINER (B)	3	77,358	25,786	2,893	,0373
AB	3	4,454	1,485	,167	,9188
CURSO (C)	1	,492	,492	,055	,8145
AC	1	2,171	2,171	,244	,6223
BC	3	110,289	36,763	4,125	,0076
ABC	3	38,007	12,669	1,421	,2387
Error	152	1354,724	8,913		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 3 : T3

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,905	2,905	,473	,4928
ITINER (B)	3	208,121	69,374	11,289	,0001
AB	3	16,257	5,419	,882	,452
CURSO (C)	1	7,376	7,376	1,2	,275
AC	1	,694	,694	,113	,7373
BC	3	33,989	11,33	1,844	,1416
ABC	3	19,642	6,547	1,065	,3656
Error	152	934,043	6,145		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 4 : T4

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	12,173	12,173	2,093	,15
ITINER (B)	3	539,802	179,934	30,937	,0001
AB	3	23,317	7,772	1,336	,2647
CURSO (C)	1	22,568	22,568	3,88	,0507
AC	1	35,619	35,619	6,124	,0144
BC	3	83,297	27,766	4,774	,0033
ABC	3	1,777	,592	,102	,9588
Error	152	884,041	5,816		

Cuadro 36. (A) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Tareas.

4. Resultados

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 5 : T5

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	9,293	9,293	1,051	,3069
ITINER (B)	3	62,303	20,768	2,349	,0746
AB	3	45,901	15,3	1,73	,1631
CURSO (C)	1	,365	,365	,041	,8393
AC	1	22,765	22,765	2,575	,1107
BC	3	18,874	6,291	,712	,5465
ABC	3	48,093	16,031	1,813	,1472
Error	152	1343,969	8,842		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 6 : T6

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,377	2,377	,244	,6222
ITINER (B)	3	316,326	105,442	10,815	,0001
AB	3	59,869	19,956	2,047	,1097
CURSO (C)	1	88,064	88,064	9,032	,0031
AC	1	15,191	15,191	1,558	,2139
BC	3	16,376	5,459	,56	,6423
ABC	3	2,326	,775	,08	,971
Error	152	1481,982	9,75		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 7 : T7

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	5,525	5,525	,883	,3488
ITINER (B)	3	127,989	42,663	6,87	,0002
AB	3	4,449	1,483	,237	,8704
CURSO (C)	1	25,415	25,415	4,063	,0456
AC	1	6,62	6,62	1,058	,3052
BC	3	84,056	28,019	4,479	,0048
ABC	3	8,868	2,956	,473	,7019
Error	152	950,791	6,255		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 8 : T8

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	20,209	20,209	3,013	,0846
ITINER (B)	3	5,284	1,761	,263	,8522
AB	3	24,98	8,327	1,242	,2967
CURSO (C)	1	8,745	8,745	1,304	,2553
AC	1	3,545	3,545	,529	,4683
BC	3	4,682	1,561	,233	,8735
ABC	3	2,799	,933	,139	,9365
Error	152	1019,379	6,706		

Cuadro 36. (B) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Tareas.

4. Resultados

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y g : T9

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	9,657	9,657	1,061	,3047
ITINER (B)	3	28,816	9,605	1,055	,3701
AB	3	13,231	4,41	,484	,6936
CURSO (C)	1	,004	,004	4,650E-4	,9828
AC	1	7,372	7,372	,81	,3696
BC	3	20,803	6,934	,762	,5172
ABC	3	7,367	2,456	,27	,8471
Error	152	1383,827	9,104		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 10 : T10

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	34,188	34,188	2,8	,0963
ITINER (B)	3	39,397	13,132	1,076	,3613
AB	3	24,757	8,252	,676	,5681
CURSO (C)	1	13,976	13,976	1,145	,2864
AC	1	1,635	1,635	,134	,715
BC	3	77,203	25,734	2,108	,1016
ABC	3	1,4	,467	,038	,99
Error	152	1855,973	12,21		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 11 : T11

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,81	2,81	,222	,6379
ITINER (B)	3	56,156	18,719	1,482	,2218
AB	3	37,295	12,432	,984	,402
CURSO (C)	1	24,357	24,357	1,928	,167
AC	1	22,999	22,999	1,82	,1793
BC	3	53,355	17,785	1,408	,2428
ABC	3	23,19	7,73	,612	,6083
Error	152	1920,343	12,634		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 12 : T12

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	38,676	38,676	5,199	,0203
ITINFR (B)	3	14,146	4,715	,67	,5714
AB	3	70,846	23,615	3,358	,0205
CURSO (C)	1	22,438	22,438	3,19	,0761
AC	1	23,349	23,349	3,32	,0704
BC	3	22,549	7,516	1,069	,3642
ABC	3	23,369	7,79	1,108	,348
Error	152	1069,028	7,033		

Cuadro 36. (C) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Tareas.

4. Resultados

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 13 : T13

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,719	,719	,078	,7802
ITINER (B)	3	959,868	319,956	34,779	,0001
AB	3	7,559	2,52	,274	,8442
CURSO (C)	1	39,472	39,472	4,291	,04
AC	1	,152	,152	,017	,8978
BC	3	111,84	37,28	4,052	,0084
ABC	3	8,264	2,755	,299	,8258
Error	152	1398,35	9,2		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y 14 : T14

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	17,765	17,765	2,29	,1323
ITINER (B)	3	94,283	31,428	4,051	,0084
AB	3	45,946	15,315	1,974	,1203
CURSO (C)	1	39,409	39,409	5,079	,0256
AC	1	11,047	11,047	1,424	,2346
BC	3	7,63	2,543	,328	,8052
ABC	3	24,485	8,162	1,052	,3714
Error	152	1179,289	7,758		

Cuadro 36. (D) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Tareas.

A continuación pasamos a describir los hallazgos más relevantes:

- A) En primer lugar cabe señalar que las puntuaciones dadas a las siguientes tareas: T5 (*Registros fisiológicos*), T8 (*Técnica estadística*), T9 (*Diseño y planificación*), T10 (*Resolución de problemas*) y T11 (*Explicaciones orales*), no mostraron diferencias significativas relacionadas con el sexo de los alumnos, itinerario preferido o elegido y grupo (curso) al que pertenecían. Dicho de otro modo, estas tareas (excepto T5) que en el apartado hemos incluido como pertenecientes al *Factor de competencias inespecíficas del Biólogo*, se caracterizan por tener puntuaciones medias muy parecidas, en todos los alumnos, con independencia de su sexo, curso o itinerario.
- B) En las restantes tareas encontramos que existen diferencias en las puntuaciones dadas por cada uno de los grupos estudiados (Grupo

1, primer curso y Grupo 2, cuarto curso) en las siguientes tareas (Cuadro 37): *Técnicas moleculares* (T4), *Iconografía* (T6), *Microscopía* (T7), *Técnicas de campo* (T13) y *Técnicas informáticas* (T14). De ellas, *Técnicas moleculares* (T4), *Microscopía* (T7) y *Técnicas de campo* (T13) son tareas incluidas dentro del *Factor de competencias específicas del biólogo*, mientras que T6 (*Iconografía*) y T14 (*Técnicas informáticas*) pertenecerían al *Factor de competencias inespecíficas del biólogo*.

En el caso de las puntuaciones dadas a la tarea *Técnicas moleculares* (T4), encontramos diferencias entre los grupos 1 y 2 y los itinerarios (Cuadro 37). En general podemos decir que los alumnos de los itinerarios de Biotecnología (BT) y Biosanitario (BS) puntúan más alto esta tarea que los otros tres.

La puntuación en los grupos 1 y 2 es muy similar, con la única diferencia que los alumnos del itinerario de BS del grupo 2 (cuarto curso) puntúan más alta esta tarea que los alumnos del mismo itinerario del grupo 1 (primer curso).

En el caso de las puntuaciones dadas a la tarea T6 (*Iconografía*), encontramos diferencias entre los itinerarios y los grupos 1 y 2 (Cuadro 37). En general podemos decir que los alumnos de los itinerarios de Biotecnología (BT) y Biosanitario (BS) puntúan más bajo esta tarea que los otros tres.

La puntuación en los grupos 1 y 2 es muy similar, aunque llama la atención que los alumnos del itinerario de Biología Marina (BM) del grupo 2 (cuarto curso) puntúan más alta esta tarea que los alumnos del mismo itinerario del grupo 1 (primer curso).

En el caso de las puntuaciones dadas a la tarea T7 (*Microscopía*), encontramos diferencias entre los grupos 1 y 2 e itinerarios (Cuadro 37). En general podemos decir que los alumnos de los itinerarios de Biotecnología (BT) y Biosanitario (BS) puntúan más alta esta tarea que los otros tres, aunque la diferencia no es muy llamativa.

La puntuación en los grupos 1 y 2 es muy similar, aunque llama la atención que los alumnos de los itinerarios de BM, BA y AB del grupo 2 (cuarto curso) puntúan más bajo que los del grupo 1 esta tarea.

En el caso de las puntuaciones dadas a la tarea T13 (*Técnicas de campo*), encontramos diferencias entre los itinerarios y los grupos 1 y 2 (Cuadro 37). En general podemos decir que los alumnos de los itinerarios de Biotecnología (BT) y Biosanitario (BS) puntúan mucho más baja esta tarea que los alumnos de los otros tres itinerarios.

La puntuación en los grupos 1 y 2 presenta idéntico patrón de significatividad (Cuadro 37). Los alumnos de los itinerarios de BT y BS del grupo 2 (cuarto curso) puntúan más baja esta tarea que los alumnos del grupo 1.

En el caso de las puntuaciones dadas a la tarea T14 (*Técnicas de informática*), encontramos diferencias entre los grupos 1 y 2 e itinerarios (Cuadro 37). En general podemos decir que los alumnos de todos los itinerarios puntúan muy baja esta tarea tanto en primero (grupo 1) como en cuarto (grupo 2) cursos. Las diferencias significativas recogidas en el Cuadro 37, son muy pequeñas y vienen a indicar que las puntuaciones más altas que recibe esta tarea (valores entre 4 y 5) proceden de los itinerarios de BA y BM.

C) Finalmente, las tareas T1 (*Manipular*), T2 (*Cacharrear*), T3 (*Técnica histológica*) y T12 (*Redacción de informes*) presentan algunas peculiaridades que merecen ser comentadas a parte.

En el caso de la *Técnica histológica* (T3) el ANOVA de tres vías (Cuadro 36) nos pone de manifiesto que las puntuaciones medias dadas a esta tarea no presentan diferencias significativas entre los dos grupos estudiados (Grupo 1, primer curso y Grupo 2, cuarto curso), puntuación cuyo valor medio es de 8,149. Sin embargo, si se observan diferencias en los distintos itinerarios (Cuadro 37). En este sentido las puntuaciones dadas por los alumnos de los

itinerarios BS y BT son mayores que las de los otros tres itinerarios. Por otra parte, las puntuaciones dadas por los alumnos del itinerario de BA es discretamente inferior al resto de los itinerarios ($6,27 \pm 2,7$, en el grupo 1 y $6,05 \pm 2,77$, en el grupo 2). Las pequeñas diferencias relacionadas con el sexo de los alumnos, no son significativas.

Como hemos visto más arriba, las puntuaciones dadas a la tarea 12 (*Redacción de informes*) son bajas, no mostrando diferencias significativas entre los itinerarios ni entre los grupos de alumnos de Biología (Grupos 1 y 2). Tan solo se observan algunas pequeñas diferencias relacionadas con el sexo pero dado el bajo valor de las puntuaciones, estas diferencias carecen de consistencia.

En el caso de las tareas *Manipular* (T1) y *Cacharrear* (T2), ambas gozan de una alta puntuación. En T1 no observamos diferencias significativas entre los dos grupos (Grupo 1, primer curso y grupo 2, cuarto curso), itinerarios y el sexo. En el caso de T2 tan solo observamos diferencias significativas entre las puntuaciones de los itinerarios de BT y BS con respecto a AB, en el grupo 1 de los alumnos de Biología. En cambio en cuarto curso (grupo 2) las diferencias significativas de las puntuaciones, se producen entre los itinerarios de BT y BS, por una parte, respecto de los itinerarios de Biología Ambiental, Agrobiología y Biología Marina (Cuadro 37).

Cuadro 37. Significatividad de las diferencias en las puntuaciones dadas a las tareas por los alumnos de los grupos 1 y 2 de Biología y de diferentes itinerarios

TAREA 2				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	-	-	±
BS		-	-	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	-	±
TAREA 3				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	-	-
BS		±	±	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	±	±
TAREA 4				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	±	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	±	±	±	±
BS		±	±	±
TAREA 6				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	-	-
BS		±	±	-
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	-	±	-
BS		-	±	-
TAREA 7				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	-	-	-
BS		±	±	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	±	±
TAREA 13				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	±	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	±	±	±
BS		±	±	±
TAREA 14				
GRUPO 1	BS	BA	BM	AB
BT	-	-	-	±
BS		±	±	±
BA		-	-	±
BM		-	-	±
GRUPO 2	BS	BA	BM	AB
BT	-	-	-	-
BS		±	-	-
BA		-	-	±

AB: Agrobiología; BA: Biología Ambiental; BS: Biosanitario; BT: Biotecnología; (BM): Biología Marina

2.7. Preferencias por los tipos de datos en el desempeño profesional de la biología.

Como se puede ver en el Cuadro 38, los datos relacionados con la *Obtención de imágenes microscópicas* (Datos A), los procedentes del estudio de *Organismos animales y vegetales* (Datos E) y los datos obtenidos al estudiar los ecosistemas (Datos F), son los preferidos en primer lugar, por un elevado porcentaje de alumnos (> 80%) de todos los grupos. El resto de datos son elegidos en primer lugar por un porcentaje exiguo de alumnos, inferior al 10%. En efecto, los datos relacionados con la *Obtención de imágenes microscópicas* (Datos A), y los procedentes del estudio de *Organismos animales y vegetales* (Datos E) son preferidos, en primer lugar, por un porcentaje de alumnos entre el 68% y 76%. Por otra parte, los datos catalogados como “manchas” que se utilizan para la determinación de la composición molecular de los organismos (Datos B), son preferidos en primer lugar por un porcentaje de alumnos que oscila entre el 3 y el 10%. Este porcentaje se sitúa entre el 2 y el 9 % de alumnos que prefieren en primer lugar los datos procedentes de Registros (Datos C).

Un hecho revelador, es comprobar como la suma de alumnos que prefieren en primer lugar los datos de tipo E y F tienen mayor representación, en el grupo 1 (57 % en total, 54% hombres y 57% mujeres) que en el grupo 2 (48 % en total, 42 de los varones y 52% % de las mujeres). Esto se explica por el hecho ya comentado de que en primer curso, nos encontramos con un contingente de alumnos que posee escasos conocimientos de los futuros itinerarios junto con una concepción más ecológica de la Biología. A lo largo de los tres cursos siguientes, además del abandono de los estudios de muchos alumnos, las preferencias se decantan mas, como veremos, por los datos procedentes de disciplinas más biomédicas.

Cuadro 38. Preferencias de los alumnos por los diferentes tipos de datos

Datos elegidos en primer lugar	Grupo 1 Total (%)	Grupo 1 Hombres (%)	Grupo 1 Mujeres (%)	Grupo 2 Total (%)	Grupo 2 Hombres (%)	Grupo 2 Mujeres (%)
A	29,76	29,032	30,18	37,5	36,36	38,18
B	8,33	9,67	7,54	5,68	9,09	3,63
C	3,57	3,22	3,77	4,54	9,09	1,81
D	1,19	3,22	0,00	3,40	3,03	3,63
E	39,28	45,16	35,85	31,81	21,21	38,18
F	17,85	9,67	22,64	17,04	21,21	14,54

Otro hecho que llama la atención es la mayor predilección por los datos de tipo A en las mujeres del Grupo 2, en relación con los restantes grupos (Cuadro 38). Algo parecido, pero al revés, ocurre con los datos de tipo B. En efecto las mujeres del Grupo 2 son las que colocan, en una proporción más baja (3,63%) los datos B en primer lugar. Todo esto parece indicar que en el tránsito de primer curso a cuarto, donde se realiza la elección de itinerarios, se producen cambios sustanciales a pesar de que la proporción hombre/ mujer apenas se ha modificado (ver Figura 30 y Cuadros 24 y 25).

Finalmente, la reunión de los tres datos elegidos en primero, segundo y tercer lugar, puede dar lugar a múltiples combinaciones de 18 elementos tomados de tres en tres. De todas ellas, tan solo 6 combinaciones, presentan los tres elementos idénticos (ver Cuadro 39). En este caso, la combinación más elegida es siempre la AAA, llamando la atención como las mujeres del Grupo 2, eligen esta combinación en una proporción casi el triple (32,50 %) que los hombres (11,76 %). Estos hechos indican que los datos del tipo A, poseen un gran atractivo entre los alumnos.

Cuadro 39. Reunión de los dos datos elegidos en primero y segundo lugar						
Combinación preferida en primer lugar	Grupo 1 Total (%)	Grupo 1 Hombres (%)	Grupo 1 Mujeres (%)	Grupo 2 Total (%)	Grupo 2 Hombres (%)	Grupo 2 Mujeres (%)
AA	23,67	25,00	23,07	28,54	29,01	28,28
BB	1,31	0,00	1,92	3,57	6,45	1,88
CC	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00	1,88
DD	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00	1,88
EE	34,2	45,83	28,83	16,66	9,67	18,86
FF	1,31	4,16	0,00	4,76	6,45	3,76

La reunión de los dos tipos de datos elegidos en primer y segundo lugar, puede dar lugar a 30 combinaciones de 6 elementos tomados de dos en dos. De todas ellas, 6 combinaciones, presentan los dos elementos idénticos (ver Cuadro 39), es decir combinaciones que indicarían una importante predilección por el dato en cuestión, elegido en primera y segunda posición. En este caso, las dos combinaciones más elegidas son siempre la AA y la EE. La combinación AA es elegida de una manera similar por todos los grupos analizados, oscilando entre un 23 y un 29 %. La combinación EE presenta algunas peculiaridades llamando la atención como los miembros del grupo 1, tanto hombres como mujeres, eligen esta combinación en una proporción mucho mayor que el Grupo 2. Respecto al sexo, el porcentaje de hombres que eligen la combinación EE es mayor que el de mujeres en el Grupo 1 y viceversa en el Grupo 2. El resto de las combinaciones prácticamente no son elegidas por ningún alumno.

Finalmente, la reunión de los tres datos elegidos en primero, segundo y tercer lugar, puede dar lugar a 120 variaciones de 6 elementos tomados de tres en tres. De todas ellas, tan solo 6 combinaciones, presentan los tres elementos idénticos (ver Cuadro 40.), es decir combinaciones que indicarían una alta predilección por ese dato que es elegido en primero, segundo y tercer lugar. En este caso, la combinación más elegida es siempre la AAA, llamando la atención como los miembros del grupo 2,

4. Resultados

tanto hombres como mujeres, eligen esta combinación en una proporción casi el doble que en el Grupo 1. La siguiente combinación elegida es la EEE aunque el porcentaje de alumnos que la eligen es muy bajo, entre el 4 y 7%. El resto de las combinaciones, prácticamente no son elegidas por ningún alumno o a lo sumo por uno o dos.

Cuadro 40. Combinación de los tres datos elegidos en primero, segundo y tercer lugar

Combinación preferida en primer lugar	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 2	Grupo 2
	Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)
AAA	13,15	12,5	13,46	21,43	19,35	22,64
BBB	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
CCC	0,00	0,00	0,00	1,19	0,00	1,88
DDD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EEE	5,26	4,16	5,76	5,95	6,45	5,66
FFF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Cuando aplicamos χ^2 a las correspondientes tablas de contingencia obtenemos las siguientes diferencias significativas (Cuadro 41):

Cuadro 41. Significatividad de las diferencias de proporciones de alumnos que eligen la combinación de tres tipos de datos en primero, segundo y tercer lugar

Combinación de datos	AAA/EEE				AAA/AAA				EEE/EEE			
	G1V/ G1V	G1M/ G1M	G2V/ G2V	G2M/ G2M	G1V/ G1M	G2V/ G2M	G1V/ G2V	G1M/ G2M	G1V/ G1M	G2V/ G2M	G1V/ G2V	G1M/ G2M
X	134,58	162,32	346,62	474,99	0,51	0,59	4,91	6,26	0,51	0,56	3,18	3,72
P <	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,44	0,03	0,01	0,47	0,45	0,07	0,05
Significatividad	+	+	+	+	ns	ns	+	+	ns	ns	ns	ns

2.8. Relaciones entre los estilos cognitivos y otros parámetros.

Como tuvimos ocasión de ver más arriba el análisis factorial global reunía en el **segundo factor** las tres puntuaciones del GEFT. Por esta razón lo denominamos *Factor del estilo cognitivo*, debido a que estas puntuaciones parecían no estar estrechamente vinculadas (saturadas) con otras variables.

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y1: GEFT1

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	14,799	14,799	2,921	,0896
ITINER (B)	3	24,208	8,069	1,593	,1937
AB	3	15,773	5,258	1,038	,3778
CURSO (C)	1	,145	,145	,029	,8661
AC	1	,701	,701	,138	,7104
BC	3	68,21	22,737	4,488	,0048
ABC	3	12,207	4,069	,803	,494
Error	143	724,426	5,066		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y2: GEFT2

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	21,542	21,542	4,343	,0389
ITINER (B)	3	25,927	8,642	1,742	,161
AB	3	22,235	7,412	1,494	,2187
CURSO (C)	1	6,411	6,411	1,293	,2575
AC	1	,047	,047	,01	,9224
BC	3	21,237	7,079	1,427	,2373
ABC	3	1,326	,442	,089	,9659
Error	143	709,281	4,96		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y3: GEFTT

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	72,053	72,053	4,24	,0413
ITINER (B)	3	97,942	32,647	1,921	,1288
AB	3	59,298	19,766	1,163	,326
CURSO (C)	1	8,482	8,482	,499	,481
AC	1	,384	,384	,023	,8807
BC	3	158,951	52,984	3,118	,0281
ABC	3	12,728	4,243	,25	,8615
Error	143	2429,914	16,992		

Cuadro 42. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas al GEFT.

Esto quiere decir que la influencia de los estilos cognitivos analizados en esta tesis, tienen muy poca o nula influencia sobre el resto de las variables analizadas. Por otra parte la realización de un ANOVA de tres vías (Cuadro 42) nos ha permitido comprobar la falta de significatividad entre cada una de las tres puntuaciones obtenidas y estas otras variables: curso (o lo que es lo mismo grupo), itinerario y sexo.

Las puntuaciones del GEFT representan un *continuum* entre 0 y 18, por lo que para clasificar a los sujetos de estudio, en relación con su puntuación en el GEFT, se suelen utilizar los percentiles. Con este fin, los alumnos fueron divididos en cuatro grupos correspondientes a cada uno de los cuartiles en los que se encontraban incluidos según la puntuación obtenida en la prueba del GEFT.

En el Cuadro 43 recogemos las puntuaciones medias y sus desviaciones típicas obtenidas con el GEFT por los dos grupos de alumnos de Biología estudiados.

Grupo	Hombres	Mujeres	Total
	Media \pm SD	Media \pm SD	Media \pm SD
1	11,02 \pm 3,99	9,94 \pm 3,94	10,28 \pm 3,97
2	12,64 \pm 4,28	11,59 \pm 4,11	11,99 \pm 4,18
Referencia	12,00 \pm 4,10	10,80 \pm 4,20	-

Lo más llamativo de este cuadro es que la puntuación media obtenida por el grupo 1 (primero de biología), está por debajo de la puntuación de referencia⁵, mientras que la de los alumnos de cuarto de biología (Grupo 2), se sitúa alrededor de medio punto por encima.

Con el fin de establecer las posibles diferencias en las puntuaciones del GEFT en relación con cada uno de las otras variables analizadas,

⁵ Recogidas en el manual de TEA

realizamos un ANOVA de tres vías en el que introducimos las siguientes variables independientes o factores, a relacionar con las puntuaciones del GEFT (variable dependiente): a) itinerario, b) curso (o lo que es lo mismo, Grupo) y c) sexo. Dicho análisis nos dio como resultado que no existía ningún tipo de diferencia significativa entre los grupos y subgrupos analizados (Cuadro 43), lo que por otra parte coincidía con los resultados del AF, donde se veía que las puntuaciones del GEFT eran totalmente independientes (*Factor 2: Factor de estilo cognitivo*) de las restantes variables analizadas.

3. Valoración de las preferencias de los alumnos de Enfermería por los diferentes tipos de Especialidades.

3.1. Introducción.

Para valorar globalmente la actitud de los alumnos de Enfermería hacia los diferentes tipos de actividades profesionales; con los que al concluir sus estudios deberán enfrentarse en la práctica real; realizamos una serie de Análisis Factoriales (AF) exploratorios para determinar el grado de vinculación que las siguientes variables tienen entre sí, en cada uno de los dos grupos estudiados (Grupo 3, alumnos de segundo y Grupo 4, alumnos de tercero): a) el género (hombre o mujer); b) la edad; c) dominancia cerebral; d) las puntuaciones obtenidas por los alumnos en el Test de las Figuras Enmascaradas (GEFT) y e) las puntuaciones dadas por cada alumno a las siete diferentes especialidades de Enfermería (ver cuestionarios en los Anexos).

La extracción de los factores se realizó con el método de análisis de componentes principales, utilizando como método de rotación la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS. Tras diferentes análisis exploratorios concluimos que el mejor número de factores a especificar en el AF eran cuatro ya que nos proporcionaba la agrupación de las variables más consistente y adecuada. Con esta experiencia previa procedimos a la realización de los siguientes tres AF sobre los estudiantes de Enfermería: a) un AF global, en el que analizamos

conjuntamente los grupos 3 (alumnos de segundo) y 4 (alumnos de tercero); b) un AF del Grupo 3 y c) un AF del Grupo 4.

3.2. Resultados del análisis factorial global.

Para realizar un modelo general de aplicación del AF, estudiamos conjuntamente los grupos 3 y 4 de Enfermería analizando las variables recogidas en el Cuadro 44, mediante el análisis de componentes principales y la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS, así como la especificación de 4 factores. Para agrupar las variables en cada factor utilizamos su coeficiente de correlación. En este sentido incluimos y agrupamos en cada factor las variables con un $r > 0,4$. Del análisis se obtuvieron cuatro grandes factores que agruparon a todas las variables analizadas, a saber:

- A)** Un **primer factor** que está constituido especialmente por las tres puntuaciones del GEFT, de ahí que lo denominemos *Factor de estilo cognitivo (GEFT1, GEFT2 Y GEFTT)*. Este primer factor nos indica que entre los estudiantes de Enfermería además del componente vocacional deberemos tener en cuenta su personal manera de abordar los contenidos del aprendizaje. Dicho de otro modo, su estilo cognitivo. El resto de las variables incluidas en este factor carecen del peso necesario, por lo que ninguna de ellas se agrupa con las puntuaciones del GEFT.
- B)** El **segundo factor** agrupa a cinco variables, a saber, el *sexo* y la puntuación dada a cuatro de las especialidades de Enfermería: *Matrona o Enfermería Obstétrico-Ginecológica (ESP1)*, *Enfermería de Salud Mental (ESP2)*, *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (ESP4)*, y *Enfermería Familiar y de Salud Comunitaria (ESP6)*. Por las características de las especialidades agrupadas, a este factor lo denominaremos *Factor de*

Especialidades de la vida familiar. Como indica la variable sexo incluida en este factor, la variable de género debe tener una cierta influencia en su predilección.

Cuadro 44. AF de los datos del total de alumnos de Enfermería (Grupos 3 y 4). Matriz de Componentes Rotados

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Sexo	-0,138	0,684	0,027	-0,112
Edad	-0,261	-0,244	0,546	0,329
Mano	-0,061	-0,007	-0,015	0,599
GEFT1	0,907	-0,071	-0,038	-0,015
GEFT2	0,889	-0,005	-0,031	-0,062
GEFTT	0,989	-0,43	-0,38	-0,041
ESP1	-0,093	0,474	-0,268	0,255
ESP2	-0,060	0,621	0,165	-0,353
ESP3	-0,011	0,001	0,638	-0,360
ESP4	-0,011	-0,588	0,413	-0,224
ESP5	-0,015	0,074	0,098	0,609
ESP6	-0,229	-0,530	0,111	-0,282
ESP7	-0,010	0,027	-0,722	-0,231

- C) El **tercer factor** recoge tres variables. Concretamente la **edad** y las siguientes especialidades de Enfermería: *Enfermería geriátrica* (ESP3) y *Enfermería pediátrica* (ESP7). También por las características de las especialidades agrupadas en este factor lo podemos denominar *Factor de los extremos vitales*. La elección de esta especialidad está estrechamente relacionada con la edad de los alumnos.
- D) El **cuarto factor** recoge solo dos variables, la **dominancia cerebral** y la especialidad de Enfermería de *Cuidados Médico-Quirúrgicos*. Se trataría pues de un *Factor de habilidades técnicas*.

3.3. Resultados del análisis factorial en el grupo 3 (estudiantes de 2º de Enfermería).

Para analizar los datos del Grupo 3 de Enfermería (alumnos de segundo) utilizamos idéntica metodología que en el apartado anterior.

Del análisis se obtuvieron cuatro grandes factores (Cuadro 45), a saber:

- A) Siguiendo la metodología introducida en el apartado anterior, denominaremos a este **primer factor**, Factor del estilo cognitivo por estar formado específicamente por las tres puntuaciones del GEFT (*GEFT1, GEFT2 Y GEFTT*).
- B) El **segundo factor** agrupa a cinco variables, a saber, la *edad* y la puntuación dada a cuatro de las especialidades de Enfermería: *Matrona o Enfermería Obstétrico-Ginecológica* (ESP1), *Enfermería Geriátrica* (ESP3), *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4), y *Enfermería Pediátrica* (ESP7). Por las características de las especialidades agrupadas, a este factor lo denominaremos *Factor de cuidados familiares globales*, por cuanto en este factor se reúnen varias especialidades dedicadas a los cuidados de la familia en todo su espectro, desde el embarazo y el recién nacido hasta el anciano. Como indica la variable *edad* incluida en este factor, la edad de los alumnos debe tener una cierta influencia en la predilección de las especialidades.
- C) El **tercer factor** recoge tres variables. Concretamente el **sexo** y las siguientes especialidades: *Enfermería de Salud Mental* (ESP2) y *Enfermería Familiar y Comunitaria* (ESP6). También por las características de las especialidades agrupadas en este factor lo podemos denominar *Factor de cuidados familiares de la salud mental*. La elección de esta especialidad está estrechamente relacionada con la edad de los alumnos.

- D) El **cuarto factor** recoge solo dos variables, la **dominancia cerebral** y la especialidad de Enfermería de *Cuidados Médico-Quirúrgicos*. Es pues un *Factor de habilidades técnicas*.

Cuadro 45. AF de los datos del Grupo 3 de Enfermería (alumnos de segundo curso). Matriz de Componentes Rotados

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Sexo	-0,142	-0,295	0,666	-0,073
Edad	-0,351	0,467	-0,123	0,250
Mano	-0,077	-0,348	-0,272	0,547
GEFT1	0,901	-0,008	-0,077	-0,028
GEFT2	0,899	0,037	0,006	-0,030
GEFTT	0,989	0,015	-0,039	-0,031
ESP1	-0,117	-0,614	0,192	0,290
ESP2	-0,041	0,127	0,762	-0,130
ESP3	0,046	0,738	0,141	0,007
ESP4	-0,046	0,633	-0,408	-0,158
ESP5	-0,046	0,050	0,061	0,693
ESP6	-0,125	0,126	-0,595	-0,427
ESP7	0,023	-0,540	0,025	-0,457

3.4. Resultados del AF en el grupo 4 (estudiantes de 3º de Enfermería).

Para analizar los datos del Grupo 4 de Enfermería (alumnos de tercero) utilizamos idéntica metodología que en el apartado anterior. Del análisis se obtuvieron cuatro grandes factores (Cuadro 46), a saber:

- A) Siguiendo la metodología introducida en los apartados anteriores, denominaremos a este **primer factor**, *Factor del estilo cognitivo* por estar formado específicamente por las tres puntuaciones del GEFT (*GEFT1*, *GEFT2* Y *GEFTT*).
- B) El **segundo factor** agrupa a cuatro variables, a saber, la **edad** y la puntuación dada a tres de las especialidades de Enfermería:

Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (ESP4), Enfermería Familiar y Comunitaria (ESP6) y Enfermería Pediátrica (ESP7). Por las características de las especialidades agrupadas, a este factor lo denominaremos *Factor de Salud Familiar*. Como indica la variable edad incluida en este factor, la edad de los alumnos debe tener una cierta influencia en la predilección de las especialidades.

- C) El **tercer factor** recoge tres variables. Concretamente el **sexo** y las siguientes especialidades: *Enfermería Geriátrica (ESP2) y Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (ESP5)*. También por las características de las especialidades agrupadas en este factor lo podemos denominar *Factor de cuidados del adulto*. La elección de esta especialidad está estrechamente relacionada con el **género** de los alumnos.
- D) El **cuarto factor** recoge tres variables, la **dominancia cerebral** y las siguientes especialidades: *Matrona o Enfermería Obstétrico-Ginecológica (ESP1) y Enfermería Geriátrica (SP2)*.

Cuadro 46. AF de los datos del Grupo 4 de Enfermería (alumnos de tercer curso). Matriz de Componentes Rotados

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Sexo	-0,188	0,595	0,193	0,686
Edad	0,022	-0,136	0,255	0,058
Mano	-0,072	0,007	-0,405	0,459
GEFT1	0,875	-0,017	-0,165	-0,001
GEFT2	0,841	0,005	0,106	-0,069
GEFTT	0,991	-0,008	-0,041	-0,039
ESP1	-0,050	-0,012	0,820	-0,073
ESP2	-0,067	0,076	0,676	0,253
ESP3	-0,002	0,227	-0,067	0,604
ESP4	-0,011	0,772	-0,034	-0,204
ESP5	-0,239	-0,112	-0,263	-0,441
ESP6	-0,194	0,624	-0,029	0,354
ESP7	-0,085	-0,614	0,059	-0,125

3.5. Especialidades preferidas por los alumnos en el desempeño profesional de la Enfermería.

Cuando analizamos las preferencias de los alumnos por las diferentes especialidades, que un enfermero puede desempeñar durante su ejercicio profesional, nos encontramos con que existen importantes semejanzas y diferencias a considerar.

Entre los datos comunes a los dos grupos de estudiantes de Enfermería (Grupos 3 y 4) nos encontramos con un alto grado de concordancia en el orden de prelación dado a las 7 especialidades. En efecto, cuando realizamos los correspondientes test de correlación, entre las puntuaciones dadas por los alumnos y alumnas de los grupos 3 y 4, observamos que existe un alto grado de correlación ($r > 0,8$) en la mayoría de los casos (Cuadro 47).

Cuadro 47. Coeficientes de correlación en la ordenación de las especialidades según su importancia para los alumnos de los dos grupos de Enfermería

Correlación entre	VG3/MG3	VG4/MG4	VG3/VG4	MG3/MG4	TG3/TG4
R	0.616	0,808	0,823	0,880	0,869

VG3: Varones del Grupo 3; VG4: Varones del Grupo 4; MG3: Mujeres del Grupo 3; MG3: Mujeres del Grupo 4

Sin embargo y a pesar de la alta coincidencia establecida, existen importantes diferencias que merecen ser destacadas, a saber:

- A) De las 7 especialidades analizadas, dos destacan en los dos grupos de estudio (Grupo 3, alumnos de segundo de Enfermería y Grupo 4, alumnos de tercero de Enfermería), son: *Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos* (ESP5), que es la especialidad más importante para todos los grupos y subgrupos analizados y *Enfermería Pediátrica* (ESP7). Por el contrario, llama la atención la escasa relevancia concedida a *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4) y a *Enfermería Geriátrica* (ESP3). Entre ambos grupos se disponen, con diferente ordenamiento, las tres restantes.

Cuadro 48. Orden de preferencia de las 7 especialidades de Enfermería

Especialidad	Grupo 3 Total	Grupo3 Hombres	Grupo 3 Mujeres	Grupo 4 Total	Grupo 4 Hombres	Grupo4 Mujeres
ESP5	4,29	4,29	4,29	4,11	4,40	4,03
ESP7	4,00	3,76	4,05	3,58	4,00	3,46
ESP1	3,88	2,76	4,13	3,70	3,50	3,76
ESP2	2,69	2,00	2,84	2,82	2,70	2,86
ESP6	2,56	3,00	2,47	3,05	2,89	3,09
ESP3	2,35	2,40	2,34	2,74	2,10	2,94
ESP4	2,29	3,00	2,14	2,07	2,44	1,97

B) En la valoración de las especialidades existen diferencias relacionadas con el sexo y con el curso al que pertenecen los alumnos (Cuadro 48). Una primera aproximación nos pone de manifiesto como el orden de preferencia de las especialidades difiere entre hombres y mujeres. En efecto, mientras que para los varones de los grupo 3 y 4, las dos especialidades más relevantes, en el ejercicio profesional de la Enfermería, son la *Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos* (ESP5) y la *Enfermería Pediátrica* (ESP7), para las mujeres de ambos grupos, las dos especialidades más importantes son la *Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos* (ESP5) y *Matrona o Enfermería Obstétrico-Ginecológica* (ESP1).

Tras realizar un análisis de la varianza de 2 factores (Cuadro 49), en el que introducimos como variables el sexo y el curso, observamos que solamente existen diferencias significativas en la valoración de las especialidades de *Matrona o Enfermería Obstétrico-Ginecológica* (ESP1) y en *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4). En el primer caso las mujeres dan una puntuación más alta que los hombres en el Grupo 3. En el segundo caso, es al revés, los hombres del Grupo 3 y 4, puntúan más alta la *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4) que las mujeres de los mismos grupos (Cuadro 50).

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₁: ESP1

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	13,202	13,202	9,292	,0028
CURSO2 (B)	1	,681	,681	,479	,49
AB	1	6,018	6,018	4,236	,0415
Error	134	190,378	1,421		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₂: ESP2

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	4,839	4,839	3,194	,0762
CURSO2 (B)	1	2,529	2,529	1,67	,1986
AB	1	2,265	2,265	1,495	,2236
Error	131	198,44	1,515		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₃: ESP3

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,87	2,87	1,847	,1766
CURSO2 (B)	1	,432	,432	,278	,5989
AB	1	3,862	3,862	2,485	,1174
Error	128	198,933	1,554		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₄: ESP4

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	7,955	7,955	5,855	,017
CURSO2 (B)	1	2,384	2,384	1,755	,1878
AB	1	,652	,652	,48	,4899
Error	122	165,762	1,359		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₅: ESP5

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,69	,69	,644	,4235
CURSO2 (B)	1	,126	,126	,117	,7324
AB	1	,684	,684	,639	,4255
Error	133	142,448	1,071		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₆: ESP6

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,527	,527	,284	,5952
CURSO2 (B)	1	1,199	1,199	,645	,4233
AB	1	2,476	2,476	1,332	,2506
Error	129	239,796	1,859		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₇: ESP7

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,322	,322	,303	,5832
CURSO2 (B)	1	,649	,649	,61	,4363
AB	1	3,444	3,444	3,237	,0743
Error	133	141,531	1,064		

Cuadro 49. Análisis factorial de la varianza de dos factores (genero y grupo) aplicado sobre las puntuaciones dadas a las Especialidades de Enfermería.

4. Resultados

147

Cuadro 50. Las dos especialidades más importantes para los alumnos de Enfermería según el grupo y el sexo al que pertenecen

Orden	Orden para los hombres del grupo 3	Orden para las mujeres del grupo 3	Orden para los hombres del grupo 4	Orden para las mujeres del grupo 4
1	Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (ESP5)	Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (ESP5)	Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (ESP5)	Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (ESP5)
2	Enfermería Pediátrica (ESP7)	Enfermería Obstetrico-Ginecologica (ESP1)	Enfermería Pediátrica (ESP7)	Enfermería Obstetrico-Ginecologica (ESP1)

También hay diferencias en las especialidades menos valoradas (Cuadro 51). Así, entre las tareas menos valoradas en los varones del grupo 3 se encuentran la *Enfermería de Salud Mental* (ESP2) y la *Enfermería Geriátrica* (ESP3). Entre las alumnas del grupo 3 se encontrarían, como especialidades menos valoradas, la *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4) y la *Enfermería Geriátrica* (ESP3). Para los varones del Grupo 4 las especialidades menos importantes son *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4) y *Enfermería Geriátrica* (ESP3). En cambio las alumnas del grupo 4, colocan la especialidad de *Enfermería del Trabajo y Salud Laboral* (ESP4) en último lugar y en penúltimo la *Enfermería de Salud Mental* (ESP2).

Cuadro 51. Las dos especialidades menos importantes para los alumnos de Enfermería según el grupo y el sexo al que pertenecen

Orden	Orden para los hombres del grupo 3	Orden para las mujeres del grupo 3	Orden para los hombres del grupo 4	Orden para las mujeres del grupo 4
1	Enfermería Geriátrica (ESP3)	Enfermería Geriátrica (ESP3)	Enfermería Geriátrica (ESP3)	Enfermería de Salud Mental (ESP2)
2	Enfermería de Salud Mental (ESP2)	Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (ESP4)	Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (ESP4)	Enfermería del Trabajo y Salud Laboral (ESP4)

4. Valoración de los métodos docentes por los alumnos.

4.1. Introducción.

En este apartado presentamos los resultados acerca de la valoración que, los alumnos de Biología (Grupo 1 y 2) y de Enfermería (Grupo 3 y 4) hacen de los diferentes métodos de enseñanza empleados para el aprendizaje de sus respectivas disciplinas. Como ya explicamos en el apartado de Material y Métodos, presentamos a nuestros alumnos un cuestionario para valorar 9 métodos docentes en Biología y 8 en Enfermería (Figura 31) puntuándolos del 1 al 5, de menor a mayor preferencia para su aprendizaje (ver cuestionarios en el Anexo).

MÉTODOS DOCENTES					
MÉTODOS DOCENTES EN BIOLOGÍA.					
Por favor marca con una "X", del 1 al 5, los métodos de enseñanza/ aprendizaje que prefieres. Siendo 5 la puntuación que demuestra mayor preferencia.					
	1	2	3	4	5
Seminarios					
Prácticas de laboratorio					
Prácticas de campo					
Lección magistral					
Estudio de casos prácticos					
Discusión / Debates					
Medios audiovisuales					
Solución de problemas					
Elaboración de informes y trabajos					
MÉTODOS DOCENTES EN ENFERMERÍA.					
Por favor marca con una "X", del 1 al 5, los métodos de enseñanza/ aprendizaje que prefieres. Siendo 5 la puntuación que demuestra mayor preferencia.					
	1	2	3	4	5
Seminarios					
Prácticas de simulación					
Lección magistral					
Estudio de casos prácticos					
Discusión / Debates					
Medios audiovisuales					
Prácticas clínicas					
Elaboración de informes y trabajos					

Figura 31. Cuestionarios sobre Métodos Docentes en Biología y en Enfermería.

4.2. Resultados en el grupo de alumnos de Biología.

4.2.1. Agrupación de los nueve métodos utilizando el AF.

Para **valorar globalmente las preferencias** de los alumnos de Biología hacia los diferentes *métodos docentes* utilizados en el proceso de enseñanza/ aprendizaje, realizamos una serie de Análisis Factoriales (AF) exploratorios con las siguientes variables: a) *Género* (hombre o mujer); b) *Edad*; c) Puntuaciones obtenidas por los alumnos en el *GEFT*; d) Puntuaciones dadas por cada alumno a cada uno de los 9 *métodos docentes*, e) Itinerario de la carrera de Biología preferido (alumnos de primero) o elegido (alumnos de cuarto) por cada miembro de la muestra y f) Grupo o curso al que pertenece el alumno (ver cuestionarios en el Anexo). Tras los análisis exploratorios se procedió a realizar un AF definitivo con las siguientes características:

- A) Variables utilizadas: las arriba mencionadas excepto la edad y el sexo dado que su peso o saturación factorial era muy baja en los AF exploratorios.
- B) Extracción de los factores con el método de análisis de componentes principales, utilizando como método de rotación la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS.
- C) Número de factores especificados: 3.
- D) Para seleccionar y agrupar las variables de cada factor utilizamos sus coeficientes de correlación, *pesos o saturaciones factoriales*. En este sentido incluimos y agrupamos en cada factor las variables con un $r > 0,4$.

El AF agrupo las variables introducidas, en tres grandes factores (Cuadro 52).

El **primer factor**, al que denominaremos *Factor de metodología ecléctica*, por cuanto los métodos que incluye son un surtido de los que se utilizan habitualmente, a saber:

Seminarios (MET1), *Prácticas de Laboratorio* (MET2), *Lección Magistral* (MET 4), *Estudios de casos prácticos* (MET5), *Discusión y debates* (MET6) y *Elaboración de informes y trabajos* (MET 9).

Cuadro 52. AF de los datos sobre métodos docentes de los alumnos de Biología. Matriz de Componentes Rotados

Variables	Factor 1	Factor 2	Factor 3
GEFTT	-0,091	-0,315	0,668
MET1	0,593	-0,123	0,128
MET2	0,698	0,016	-0,238
MET3	0,220	0,139	0,426
MET4	0,426	0,006	0,237
MET5	0,488	-0,032	0,411
MET6	0,618	-0,056	0,078
MET7	0,122	-0,793	0,123
MET8	-0,058	0,282	0,567
MET9	0,710	0,230	0,104
Itinerario	0,095	0,759	0,114
Curso	0,156	-0,078	0,380

El **segundo factor** lo formaron: los *Métodos audiovisuales* (MET7) y el *Itinerario*, preferido o elegido por el alumno. A este factor podemos denominarlo, *Factor de especialización medioambiental*.

El **tercer factor** reúne alrededor del GEFT (variable que mide el estilo cognitivo) a los siguientes métodos docentes: *Prácticas de campo* (MET3), *Estudio de casos prácticos* (MET5) y *Solución de problemas* (MET8).

Para **determinar la existencia o no de diferencias significativas** en cuanto a las puntuaciones del grado de preferencia de cada uno de los métodos de enseñanza / aprendizaje, procedimos a realizar un ANOVA de tres vías en el que además de las variable dependientes: edad, estilo cognitivo

4. Resultados

y “métodos docentes” introducimos las siguientes variables independientes o factores: a) sexo, b) itinerario y c) grupo (o curso). Los resultados del ANOVA se recogen en el Cuadro 53 a partir de los cuales podemos enumerar los siguientes hallazgos más relevantes:

- A) En primer lugar podemos decir que no existen diferencias significativas en la edad de los alumnos en relación con el sexo, aunque si por el grupo (curso) al que pertenecen (Cuadro 54), lo cual es lógico pues la edad media de los alumnos de primero es inferior a la de los alumnos de cuarto curso.

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y1 : EDAD

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,009	,009	,002	,9661
ITER2 (B)	3	6,949	2,316	,453	,7152
AB	3	1,858	,619	,121	,9475
CURS02 (C)	1	376,878	376,878	73,758	,0001
AC	1	3,722E-4	3,722E-4	7,284E-5	,9932
BC	3	9,798	3,266	,639	,5907
ABC	3	10,893	3,631	,711	,5467
Error	197	1006,607	5,11		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y2 : GEFTT

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	40,681	40,681	2,399	,1231
ITER2 (B)	3	73,201	24,4	1,439	,2328
AB	3	9,627	3,209	,189	,9037
CURS02 (C)	1	68,352	68,352	4,03	,0461
AC	1	3,14	3,14	,185	,6675
BC	3	53,978	17,993	1,061	,3669
ABC	3	10,611	3,537	,209	,8904
Error	197	3341,208	16,96		

Cuadro 53. Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre la edad y las puntuaciones del GEFT.

- B) Aunque se puede observar un cierto orden de prelación de los métodos docentes, relacionados con el grupo y sexo de los alumnos de Biología, sin embargo las diferencias observadas entre las puntuaciones dadas a cada uno ellos, no son estadísticamente significativas, excepto para la metodología con *Medios audiovisuales* (MET7) que son mejor valorados por los alumnos que prefieren y eligen los itinerarios de Agrobiología (AB), Medioambiente (MA) y Biología Marina (BM) en relación con los alumnos de los itinerarios de Biosanitario y de Biotecnología. Por otra parte, también existen diferencias significativas para la *Elaboración de Informes y Trabajos* (MET9), metodología que es mejor valorada por los alumnos de cuarto curso (Grupo 2) que los de primer curso (Grupo 1).

En el caso de los *Medios audiovisuales* (MET7), las mayores puntuaciones de los alumnos del itinerario de Agrobiología ($4,78 \pm 0,43$), Medioambiente ($4,49 \pm 0,95$) y Biología Marina ($4,38 \pm 1,04$), respecto de los itinerarios Biosanitario ($3,36 \pm 1,44$) y de Biotecnología ($3,65 \pm 1,44$), son estadísticamente significativas ($p < 0,05$). Igualmente son significativas las diferencias en las puntuaciones dadas a la *Elaboración de Informes y Trabajos* por los alumnos de cuarto ($3,30 \pm 1,15$) y primero ($2,95 \pm 1,28$) de Biología. Un dato llamativo es comprobar que los alumnos con las puntuaciones más altas en el GEFT, dan más altas puntuaciones que los alumnos con bajas puntuaciones en el GEFT a los siguientes métodos docentes: *Prácticas de Campo*, *Clase Magistral* y *Medios audiovisuales*.

En resumen podemos decir que los *Medios audiovisuales* son mejor valorados tanto por los alumnos independientes de campo, como por los que se interesan por disciplinas más ambientalistas que por los alumnos cuyos intereses están en el ámbito biotecnológico y biomédico.

La mayor preferencia de los alumnos de cuarto curso por la *Elaboración de Informes y Trabajos*, se debe a su mayor conocimiento de la carrera de Biología y de las competencias que deberán tener en el ejercicio profesional.

Finalmente también merece destacarse que los alumnos de más edad puntúan menos en el GEFT y viceversa.

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y3: MET1

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,109	,109	,069	,7927
ITER2 (B)	3	3,17	1,057	,674	,5689
AB	3	14,916	4,972	3,17	,0251
CURS02 (C)	1	1,784	1,784	1,138	,2873
AC	1	,012	,012	,008	,9291
BC	3	5,416	1,805	1,151	,3293
ABC	3	2,119	,706	,45	,7172
Error	228	357,565	1,568		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y4: MET2

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	1,624	1,624	1,144	,286
ITER2 (B)	3	1,462	,487	,343	,794
AB	3	5,831	1,944	1,369	,2529
CURS02 (C)	1	4,208	4,208	2,965	,0865
AC	1	,228	,228	,161	,689
BC	3	4,434	1,478	1,041	,375
ABC	3	,231	,077	,054	,9833
Error	228	323,599	1,419		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y5: MET3

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,278	2,278	1,897	,1698
ITER2 (B)	3	,889	,296	,247	,8635
AB	3	1,783	,594	,495	,6861
CURS02 (C)	1	,2	,2	,166	,6837
AC	1	,181	,181	,151	,6984
BC	3	1,062	,354	,295	,8292
ABC	3	1,117	,372	,31	,8181
Error	227	272,584	1,201		

Cuadro 54. (A) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Biología.

4. Resultados

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₆: MET4

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,391	,391	,284	,5949
ITER2 (B)	3	4,053	1,351	,979	,4033
AB	3	1,821	,607	,44	,7247
CURS02 (C)	1	2,225	2,225	1,613	,2054
AC	1	,459	,459	,332	,5649
BC	3	12,037	4,012	2,908	,0355
ABC	3	5,091	1,697	1,23	,2996
Error	226	311,837	1,38		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₇: MET5

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,069	,069	,053	,8177
ITER2 (B)	3	4,489	1,496	1,15	,3295
AB	3	2,294	,765	,588	,6236
CURS02 (C)	1	4,701	4,701	3,614	,0586
AC	1	,029	,029	,023	,8808
BC	3	2,72	,907	,697	,5547
ABC	3	2,462	,821	,631	,5957
Error	228	296,573	1,301		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₈: MET6

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,11	,11	,086	,7694
ITER2 (B)	3	4,58	1,527	1,191	,3139
AB	3	7,656	2,552	1,991	,1161
CURS02 (C)	1	,252	,252	,197	,6576
AC	1	,36	,36	,281	,5964
BC	3	,668	,223	,174	,9141
ABC	3	9,232	3,077	2,401	,0686
Error	227	290,93	1,282		

Cuadro 54. (B) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Biología.

4. Resultados

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₉: MET7

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,034	,034	,022	,8835
ITER2 (B)	3	60,267	20,089	12,629	,0001
AB	3	7,254	2,418	1,52	,2101
CURSO2 (C)	1	,242	,242	,152	,697
AC	1	,293	,293	,184	,6683
BC	3	6,212	2,071	1,302	,2747
ABC	3	5,052	1,684	1,059	,3675
Error	226	359,502	1,591		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₁₀: MET8

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,986	,986	1,262	,2625
ITER2 (B)	3	4,691	1,564	2,001	,1147
AB	3	1,203	,401	,513	,6736
CURSO2 (C)	1	2,871E-4	2,871E-4	3,674E-4	,9847
AC	1	,37	,37	,474	,4919
BC	3	7,627	2,542	3,253	,0225
ABC	3	1,788	,596	,762	,5162
Error	227	177,409	,782		

Anova table for a 3-factor Analysis of Variance on Y₁₁: MET9

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,336	,336	,219	,64
ITER2 (B)	3	7,144	2,381	1,552	,2019
AB	3	9,35	3,117	2,032	,1103
CURSO2 (C)	1	8,841	8,841	5,763	,0172
AC	1	,115	,115	,075	,7841
BC	3	3,752	1,251	,815	,4866
ABC	3	2,303	,768	,5	,6823
Error	227	348,24	1,534		

Cuadro 54. (C) Análisis factorial de la varianza de tres factores (genero, itinerario y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Biología.

4.3. Resultados en el grupo de alumnos de Enfermería.

4.3.1. Agrupación de los ocho métodos utilizando el AF.

Para valorar globalmente las preferencias de los alumnos de Enfermería hacia los diferentes *métodos docentes* utilizados en el proceso de enseñanza / aprendizaje, realizamos una serie de Análisis Factoriales (AF) exploratorios con las siguientes variables: a) *Género* (hombre o mujer); b) *Edad*; c) Puntuaciones obtenidas por los alumnos en el *GEFT*; d) Dominancia cerebral, e) Puntuaciones dadas por cada alumno, a cada uno de los 8 *métodos docentes* y f) *Grupo* o *curso* al que pertenece el alumno (ver cuestionarios en el Anexo). Tras los análisis exploratorios se procedió a realizar un AF definitivo con las siguientes características:

- A) Variables utilizadas: las arriba mencionadas.
- B) Extracción de los factores con el método de análisis de componentes principales, utilizando como método de rotación la Normalización Varimax con Kaiser del SPSS.
- C) Número de factores especificados: 3.
- D) Para seleccionar y agrupar las variables de cada factor utilizamos sus coeficientes de correlación, *pesos* o *saturaciones factoriales*. En este sentido incluimos y agrupamos en cada factor las variables con un $r > 0,4$.

El AF agrupó las variables introducidas, en tres grandes factores (Cuadro 55), a saber:

El **primer factor** o *factor de estilo cognitivo*, reúne las tres puntuaciones del GEFT y la variable curso o grupo, indicándonos que existen diferencias en la puntuación del GEFT entre los dos grupos estudiados.

Cuadro 55. AF de los datos sobre métodos docentes de los alumnos de Enfermería. Matriz de Componentes Rotados

VARIABLES	Factor 1	Factor 2	Factor 3
Edad	-0,238	-0,110	0,550
Sexo	-0,102	0,359	0,112
Mano	-0,153	-0,024	0,423
GEFT1	0,874	-0,082	-0,067
GEFT2	0,896	0,040	0,007
GEFTT	0,970	-0,024	-0,034
MET1	-0,316	0,091	-0,311
MET2	0,001	0,054	0,341
MET3	0,004	0,519	0,492
MET4	0,107	0,189	0,681
MET5	-0,273	0,303	-0,379
MET6	0,211	0,517	-0,149
MET7	0,141	0,775	0,006
MET8	-0,116	0,653	-0,017
Curso	-0,438	-0,187	0,263

El **segundo factor**, al que también denominaremos *Factor de metodología ecléctica*, por cuanto los métodos que incluye son los que se utilizan habitualmente, a saber: a) *Lección Magistral* (MET3); b) *Medios audiovisuales* (MET6); c) *Prácticas Clínicas* (MET7) d) *Elaboración de informes y trabajos* (MET8).

El **Tercer factor** lo formaron: a) la *Edad* b) la *Dominancia cerebral* y c) el *Estudio de casos prácticos* (MET4). Lo que parece que agrupa a variables que tienen que ver con la esfera de las habilidades.

4.3.2. Análisis de la varianza.

Para determinar la existencia o no de diferencias significativas en cuanto a las puntuaciones del grado de preferencia de cada uno de los métodos de enseñanza / aprendizaje, procedimos a

realizar un ANOVA de dos vías en el que además de las variables edad, puntuación en el GEFT y “métodos docentes” (variables independientes), introducimos las siguientes variables dependientes o factores: a) edad, b) sexo, y c) grupo (o curso). Los resultados del ANOVA se recogen en el Cuadro 56 y los resultados más relevantes obtenidos se pueden resumir en los siguientes apartados:

- A) En primer lugar podemos decir que no existen diferencias significativas en la edad de los alumnos ni por su sexo, ni por el grupo (curso) al que pertenecen.
- B) Aunque se puede observar un orden de prelación de los métodos docentes, en relación con el grupo y sexo de los alumnos de Enfermería, sin embargo las diferencias observadas entre las puntuaciones dadas a cada uno de los métodos docentes por los alumnos de cada grupo y subgrupo no son estadísticamente significativas excepto para la *Lección Magistral* (MET3) y para el uso de *Medios Audiovisuales* (MET6).

En el caso de la *Lección Magistral* (MET3), la inferior puntuación dada por los hombres ($2,66 \pm 0,81$) respecto de las mujeres ($3,55 \pm 1,07$), en el Grupo 3, es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). En cambio las diferencias en las puntuaciones entre hombres ($3,55 \pm 0,52$) y mujeres ($3,67 \pm 1,12$) del Grupo 4, son muy pequeñas y no significativas. Por otra parte, las puntuaciones dadas por los hombres del Grupo 3 ($2,66 \pm 0,81$) son estadísticamente menores ($p < 0,005$) respecto de aquellas ($3,55 \pm 0,52$) dadas por los varones del Grupo 4.

4. Resultados

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₁: EDAD

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	37,313	37,313	,585	,445
CURSO2 (B)	1	51,62	51,62	,809	,3692
AB	1	62,911	62,911	,986	,3216
Error	250	15943,359	63,773		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₂: GEFTT

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	89,311	89,311	6,128	,014
CURSO2 (B)	1	487,857	487,857	33,473	,0001
AB	1	2,151	2,151	,148	,7012
Error	250	3643,708	14,575		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₃: MET1

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	1,205	1,205	,889	,3474
CURSO2 (B)	1	,752	,752	,555	,4576
AB	1	6,008	6,008	4,436	,0372
Error	126	170,65	1,354		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₄: MET2

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,563	,563	,474	,4926
CURSO2 (B)	1	,006	,006	,005	,9442
AB	1	4,901	4,901	4,121	,0445
Error	124	147,478	1,189		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₅: MET3

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	4,601	4,601	4,279	,0406
CURSO2 (B)	1	4,655	4,655	4,329	,0394
AB	1	2,656	2,656	2,47	,1184
Error	130	139,786	1,075		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y₆: MET4

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,798	,798	,586	,4456
CURSO2 (B)	1	2,35	2,35	1,725	,1915
AB	1	2,735	2,735	2,007	,1591
Error	125	170,353	1,363		

Cuadro 56. (A) Análisis factorial de la varianza de dos factores (genero y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Enfermería.

4. Resultados

160

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y7: MET5

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	1,177	1,177	1,126	,2905
CURSO2 (B)	1	2,324	2,324	2,224	,1383
AB	1	,009	,009	,009	,9252
Error	129	134,819	1,045		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Yg: MET6

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,082	,082	,068	,7948
CURSO2 (B)	1	6,086	6,086	5,068	,026
AB	1	7,615E-6	7,615E-6	6,341E-6	,998
Error	133	159,732	1,201		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Yg: MET7

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	2,707	2,707	3,726	,0557
CURSO2 (B)	1	,034	,034	,046	,8301
AB	1	2,119	2,119	2,917	,09
Error	133	96,61	,726		

Anova table for a 2-factor Analysis of Variance on Y10: MET8

Source:	df:	Sum of Squares:	Mean Square:	F-test:	P value:
sexo2 (A)	1	,053	,053	,136	,7124
CURSO2 (B)	1	2,438E-5	2,438E-5	6,285E-5	,9937
AB	1	1,094	1,094	2,819	,0955
Error	134	51,991	,388		

Cuadro 56. (B) Análisis factorial de la varianza de dos factores (genero y grupo) aplicado sobre las puntuaciones de los Métodos en Enfermería.

En resumen podemos decir que la *Clase Magistral* es mejor valorada por las mujeres que por los hombres de ambos grupos, aunque esta diferencia solo es significativa entre las mujeres del Grupo 3, respecto de los varones del mismo grupo. Por otra parte, los hombres del Grupo 4 valoran más la *Clase Magistral* que los varones del Grupo 3.

Respecto al empleo de los *Medios Audiovisuales* (MET6) podemos decir que no existen diferencias significativas en la valoración dada por hombres y mujeres dentro de cada grupo. Sin embargo las diferencias en las puntuaciones dadas por los hombres del Grupo 3 ($3,35 \pm 1,27$), respecto de los del Grupo 4 ($2,80 \pm 1,22$) y las de las mujeres del Grupo

3 ($3,28 \pm 1,01$), respecto de las del Grupo 4 ($2,73 \pm 1,13$), son estadísticamente significativas. En definitiva, podemos decir que los alumnos de tercer curso (Grupo 4) de Enfermería puntúan más bajo el uso de los *Medios Audiovisuales* que los alumnos de segundo curso (Grupo 3).

Discusión y conclusiones.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

I. Discusión.

1. Primera parte: Características y contenidos de los planes de estudio.

Al enunciar los objetivos de esta tesis nos planteamos una serie de preguntas de investigación cuyas respuestas constituirían las respectivas hipótesis de trabajo. En la discusión de este primer apartado utilizaremos algunas de estas preguntas para que al confrontarlas con nuestros datos y con los datos aportados por la literatura podamos dar cumplida respuesta a las mismas.

1.1. Planes de estudio y rendimiento académico de los alumnos.

1.1.1. Los planes de estudio se elaboran y diseñan sin tener en cuenta la pertinencia de sus contenidos ni las necesidades e intereses de los alumnos.

En el apartado dedicado a la hipótesis de trabajo de esta tesis, enunciamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Están diseñados los planes de estudio de forma adecuada a los intereses y necesidades profesionales de los alumnos?

A la luz de nuestros resultados y de otros aportados por la literatura, parece obvio que la respuesta a esta pregunta debe ser negativa y que la verificación de nuestra hipótesis justifica la

respuesta, que da lugar al título que encabeza este apartado. De lo contrario no se entenderían los siguientes hechos.

En un periodo de tan solo 11 años (de 1989 a 2000) la Facultad de Ciencias de la Universidad de Alicante ha generado tres planes de estudios diferentes. Por su parte, los tres planes que ha desarrollado la Escuela de Enfermería, se han ido produciendo a lo largo de un periodo de 16 años (de 1984 a 2000). Esto supone la puesta en marcha de un nuevo plan de estudios cada cuatro años, en la licenciatura de Biología, y cada cinco en los estudios de Enfermería. A esto, debemos añadir que como consecuencia de la de La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior, tal y como se desprende del Documento-Marco elaborado por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, en febrero de 2003; los planes de estudios vigentes, estrenados en el año 2000, se verán reemplazados por otros nuevos antes del 2010.

Por lo que acabamos de ver, no es de extrañar que con un “*turn over*” académico tan acelerado y con un plan “*renove*” tan intenso, no de tiempo a una seria evaluación de los planes de estudio. Todo esto determina, entre otras cosas: a) la ausencia de consolidación de los programas y métodos docentes, b) que los profesores y alumnos no terminen de adaptarse a las nuevas situaciones y c) que se produzca una perniciosa sensación de “*anomia intelectual*” que afecta tanto a profesores como alumnos y que impide que en la universidad se instale una autentica tradición académica.

Hemos de señalar, finalmente, que los dos últimos planes de Biología se basaron en las directrices propuestas por la Ponencia de Síntesis del Consejo de Universidades, propuesta que se impuso a pesar de ser rechazada por mas del 95% de los representantes del profesorado y alumnado así como del Colegio Oficial de Biólogos (CEDB, 2002). Las directrices dimanadas de la Ponencia de Síntesis del Consejo de Universidades, fueron

parcialmente atemperadas en el Real Decreto de 387/1991 de 22 de marzo y progresivamente adaptando a la realidad a través del Real Decreto 1.267/1994 de 10 de junio.

1.1.2. Evolución del rendimiento académico en los estudios de Biología de la Universidad de Alicante.

Como hemos visto en los resultados, a través de los doce años analizados (desde 1991 al 2003), se observa como el porcentaje promedio de alumnos que aprobaban, entre junio y septiembre, ha ido sufriendo un marcado descenso, pudiéndose distinguir dos claras etapas, anterior y posterior, respectivamente a un corto periodo, de dos años, comprendido entre 1993 y 1995.

La introducción de un nuevo plan de estudios, durante el curso académico 1993-94, se acompañó de un claro incremento del porcentaje de alumnos aprobados, entre junio y septiembre, en la mayoría de las asignaturas analizadas (Bioquímica, Botánica, Citología e Histología, Física Aplicada, Matemáticas, y Zoología). Aunque, en principio, cabría atribuir el incremento del porcentaje de aprobados, a la implantación del “plan del 93”, sin embargo cinco años más tarde (en el curso 1999-2000), el porcentaje promedio de alumnos aprobados, entre junio y septiembre, había caído en más de 10 puntos, alcanzando niveles inferiores a los conseguidos en el periodo anterior. Por otra parte, la caída del porcentaje de aprobados, entre junio y septiembre, en los siguientes cursos hasta la actualidad, ha sido progresiva y no parece haberse amortiguado con la incorporación de otro nuevo plan de estudios, con cinco cursos (por lo tanto, menos densos en cantidad de contenidos por curso), durante el año académico 1999-2000.

Finalmente merece ser resaltado el hecho de que frente a la tendencia general a disminuir el porcentaje de aprobados, debida a un fenómeno difícil de explicar, existen comportamientos diferenciales propios de cada disciplina. En este sentido merecen ser destacados dos hechos: en primer lugar, la abrupta caída de

los porcentajes de aprobados en Geodinámica, Química Aplicada, Física Aplicada y Matemáticas y segundo, el suave declive sufrido en Zoología y Citología e Histología Vegetal y Animal.

1.1.3. Evolución del rendimiento académico en los estudios de Enfermería.

A diferencia de los estudios de Biología, en Enfermería los porcentajes de alumnos aprobados entre junio y septiembre se mantienen prácticamente constantes a lo largo de todos los años analizados. Por otra parte, los porcentajes de aprobados en Enfermería son tan elevados que las variaciones reseñadas en los resultados, pueden ser debidas a múltiples factores difíciles de destacar. En otras palabras, los planes de estudio no parecen haber hecho mella en el rendimiento académico de los alumnos de Enfermería.

1.1.4. Posibles explicaciones a los fenómenos anteriormente mencionados.

A) Influencia de la elección de carrera: existen datos de que el orden de elección de la carrera es un buen predictor del rendimiento académico en los estudios elegidos de forma preferente (González Tirados, 1989 y Latiesa, 1986). Dicho de otra forma, cuando un alumno se matricula en una carrera elegida en tercero o cuarto lugar, su rendimiento académico en la misma, será inferior a si la elección de la carrera en la que está matriculado ha sido en primer lugar. Sin embargo, en un estudio realizado con alumnos de Biología de la Universidad de Alicante (Verdú, 1998 y Verdú y De Juan, 1996) los datos indican que el orden de elección de carrera no tiene una influencia significativa en el rendimiento académico. Según el citado estudio, la principal razón del fracaso escolar, mas que el orden de elección de la carrera de Biología, fue la “imagen” devaluada que de estos estudios tenían los estudiantes, en

comparación con la imagen que tenían de la carrera de medicina, cuando ambas “imágenes se estudiaron con el Diferencial Semántico de Osgood, (1976). En otras palabras, no basta que el estudiante elija en primer lugar los estudios de Biología, porque le atraigan más que los de Medicina. Es necesario, además que tenga un concepto claro sobre la deriva profesional de los estudios de Biología y cuales serán sus tareas en el futuro.

- B) Relaciones entre el rendimiento académico en las enseñanzas medias y en la enseñanza universitaria:** el elevado y constante rendimiento académico en Enfermería, podría explicarse por tratarse de una carrera en la que las condiciones de acceso están marcadas por la necesidad de que los alumnos que ingresan en ella, posean una elevada calificación en COU, cosa que no ocurre en los estudios de Biología. Esto encaja con dos datos importantes: primero, con el hecho de que el mejor predictor del éxito académico es el éxito académico previo, y segundo, con el hecho de que el éxito académico correlaciona muy alto con el coeficiente intelectual (Pelechano, 1997).

Sin embargo, el declinante rendimiento académico de los alumnos de Biología resulta más difícil de explicar. Dado que la mayoría de las asignaturas de Biología, que hemos analizado en este estudio, pertenecen al primer curso de la carrera, cabría esperar que los alumnos con buenos resultados académicos en las enseñanzas medias fuesen los que presentasen mejores resultados durante el primer año de la carrera de Biología. Sin embargo, como ha sido puesto de manifiesto (Verdú, 1998 y Verdú y De Juan, 1996), esto no es así, ya que en general no se observan diferencias significativas entre las calificaciones de las enseñanzas medias de los alumnos que han obtenido apto, no apto o no presentados, en las asignaturas fundamentales de primer

curso de Biología. La explicación de este fenómeno paradójico se debería al hecho de que muchos de los alumnos de primer curso de Biología fueron seleccionados a partir de sus calificaciones en la Selectividad, promediadas con las calificaciones del Bachillerato y COU. Se trata pues de alumnos sesgados hacia un mayor rendimiento académico lo que tiende a disminuir las diferencias entre ellos. Por otra parte, si tenemos en cuenta que las calificaciones obtenidas en las pruebas de madurez (ejercicios de los exámenes de Selectividad) no correlacionan con el rendimiento académico previo y posterior (Castejón, 1991), el efecto homogeneizador se hace todavía más patente y la capacidad predictiva menor.

- C) Rendimiento académico y plasticidad académica:** de todo lo expuesto no parece deducirse que la responsabilidad del descenso del rendimiento académico, en los estudios de Biología, tenga que ver con una mala formación en los estudios de secundaria. En este sentido factores como la proporción profesor / alumno, la insuficiente retribución del profesorado, la escasez de medios en los presupuestos del estado, etc., han sido considerados unas veces si y otras no, según los estudios, como responsables del éxito/ fracaso en el rendimiento académico (Pedró, 2004). Estas disparidades en los datos se deberían, en nuestra opinión, a la respuesta diferencial que cada grupo tiene frente a diferentes factores y a su capacidad de adaptación frente a los mismos. Dicho de otro modo, el sistema educativo, al igual que el organismo, presenta una gran capacidad de homeostasis frente a los fenómenos adversos.
- D) Rendimiento académico y motivación:** en el caso de los estudiantes de Enfermería su rendimiento académico previo, materializado en las calificaciones de ingreso, puede ser considerado como uno de los factores determinantes de alto

rendimiento académico durante la carrera. Por otra parte, sus buenas calificaciones en COU les permiten elegir con más facilidad las opciones más atractivas para sus intereses. Finalmente, a pesar de su “crónica crisis de identidad”, tanto los profesionales como los estudiantes de Enfermería tienen muy clara su imagen profesional (Pérez-Cañaveras *et al.*, 1993). Sin embargo, los estudiantes de Biología, aunque elijan esta carrera en primera opción, no tienen una clara “imagen” de la misma (Verdú, 1998; Verdú y De Juan, 1996) por lo que su motivación suele ser baja. En este sentido, deberíamos insistir a los docentes y a las autoridades académicas sobre la importancia de la motivación extrínseca en la formación del estudiante (Carreres *et al.*, 1977; De Juan, 1996) y la mayor importancia, todavía, de evitar los factores “antimotivacionales” de su actividad, tales como objetivos oscuros, evaluaciones arbitrarias, excesivo detallismo, etc. (De Juan, 1996).

- E) Rendimiento académico y estrategias didácticas:** según lo expuesto más arriba, tanto la sistematización de los contenidos de la docencia como la utilización de las técnicas de autoaprendizaje, pueden ser estrategias didácticas que además de facilitar el aprendizaje, por su propia naturaleza, consiguen incrementar sustancialmente la motivación y por ende disminuir el fracaso escolar (De Juan, 1984; De Juan, 1996; De Juan y Pérez, 2003; De Juan y Ribera, 1980 a; De Juan y Ribera, 1980b; De Juan *et al.*, 2004a; De Juan *et al.*, 2004b).

1.2. Importancia de las asignaturas en la formación de los estudiantes.

1.2.1. Introducción.

Los contenidos del aprendizaje de los alumnos universitarios, se concretan en una serie de “asignaturas” que en su conjunto se agrupan como las materias (troncales, obligatorias, optativas, de libre configuración, etc.) que configuran cada plan de estudio. El interés de este nuevo apartado radica en que es complementario del anterior ya que en último extremo, todo plan de estudios va a estar condicionado por las características de las asignaturas que lo configuran.

En el apartado dedicado a las hipótesis de trabajo, enunciamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Tienen, los profesores y alumnos, una idea clara y precisa de la importancia/ pertinencia de lo que se enseña/ aprende en la Universidad y su relación con el desempeño profesional del alumno?

1.2.2. El concepto de pertinencia en la enseñanza universitaria.

Basándonos en una definición previa (Guilbert, 1994; De Juan, 1996) podemos definir la pertinencia de los contenidos de un plan de estudios (y por lo tanto de sus asignaturas) como el “grado de adecuación entre lo que se aprende/ enseña en la Universidad y lo que el alumno egresado precisa conocer y saber hacer para el desempeño de su profesión”.

La pertinencia de los contenidos del aprendizaje, en cualquier disciplina, dimana de la pertinencia de sus objetivos. En este sentido vienen manifestándose, desde hace varios años, las recomendaciones de diversas organizaciones internacionales, en el área de Ciencias de la Salud. Recomendaciones plasmadas en diversas iniciativas, declaraciones y publicaciones tales como: la Iniciativa de Lisboa (1988); la Declaración de Edimburgo

5. Discusión y conclusiones.

170

(1988); la Guía Pedagógica de la OMS para el Personal de Salud (Guilbetrt, 1994), etc.

Resulta sorprendente que a pesar de la larga tradición de aportaciones pedagógicas, desde las Ciencias de la Salud al mundo universitario, tan solo recientemente (Tuning, 2002) se haya empezado a hablar de los conceptos de pertinencia y competencias a un nivel más generalizado en la universidad. Por eso en este apartado nos vamos a permitir introducir algunos conceptos relacionados con este tema.

A) Criterios básicos para establecer la pertinencia de los contenidos del aprendizaje: cinco son los criterios básicos que todo profesor debería tener en cuenta a la hora de seleccionar los contenidos del aprendizaje (De Juan, 1996), a saber:

- a) La importancia que un determinado contenido tiene según lo representativo que este es y su capacidad de servir como paradigma. A modo de ejemplo diremos que los Fundamentos de Enfermería pueden ser considerados como paradigmáticos en el ámbito de una Escuela de Enfermería pero carecer de pertinencia en una Facultad de Biología.
- b) La importancia del contenido para la vida actual del alumno. En este sentido, los contenidos que se imparten deben ser útiles al alumno en ese momento, bien como pre-requisitos para otras materias o bien porque se pueden aplicar inmediatamente. Enseñar los conceptos de Enfermería Médico-Quirúrgica antes que los de Estructura y Función del Organismo Humano o que Fundamentos de Enfermería, resulta poco pertinente.
- c) La importancia que un contenido tendrá en el futuro de los destinatarios. Este criterio se refiere a la inutilidad de someter a los estudiantes al aprendizaje de contenidos

que luego no utilizaran en su práctica profesional. Por poner un ejemplo ficticio, para no herir susceptibilidades, podemos decir que sería muy poco pertinente enseñar latín a los alumnos de Biología y muy pertinente para su futuro profesional aprender, al menos, a leer y redactar en inglés (Villar, 1988; Sans, 1990).

- d) Teniendo en cuenta sus propias características (criterio logocéntrico) tales como: objetividad, vigencia, estructura material y significatividad. En este sentido todo contenido debe tener una estructura y significado “*per se*”, capaces de motivar al alumno. Además de ser objetivo, es decir, reflejar fielmente la realidad a la que representan, deben también estar vigentes o lo que es lo mismo, no obsoletos.
- e) Todos los anteriores criterios se podrían considerar como criterios sociocéntricos frente al criterio psicocéntrico, es decir criterios que permitan adaptar unos determinados contenidos a los niveles de necesidad y comprensión del estudiante (estilo cognitivo, estilo de aprendizaje, etc.). En efecto, con frecuencia, los mismos contenidos son aprehendidos de forma diferente dependiendo del alumno, razón que nos ha llevado a estudiar los estilos cognitivos en esta tesis.

1.2.3. Importancia y pertinencia de las asignaturas de los estudios de Biología:

Basándonos en los conceptos anteriores, podemos pasar al análisis de las asignaturas de Biología en los siguientes apartados:

- A) **Clasificación de las asignaturas de Biología según su grado de importancia:** como hemos visto en los resultados y con independencia de la metodología utilizada (escalas y análisis de conglomerados), para el conjunto de los alumnos

de Biología existen dos grandes grupos de asignaturas según el grado de relevancia para su formación: a) las asignaturas que hemos denominado fundamentales con una elevada puntuación (mayor que 8 sobre 10) y b) las restantes (puntuación ≤ 8). Dentro de las asignaturas fundamentales, las más valoradas fueron Microbiología, Genética, Bioquímica y Citología e Histología Vegetal y Animal. Las cinco restantes fueron Zoología, Fisiología Animal, Botánica, Fisiología Vegetal y Ecología. La primera conclusión que extraemos de esos resultados es comprobar que todas las asignaturas que hemos denominado fundamentales son materias troncales del primer ciclo de los estudios de Biología, recogidas en las Directrices Generales de los Estudios de Biología que como hemos dicho modificaron parcialmente las propuestas originales de la Ponencia de Síntesis de Consejo de Universidades, gracias a la presión de colectivos ciudadanos para que se incorporaran aspectos del plan de estudios elaborado por el denominado Grupo III⁶. Esto nos indica que, muchas de las deficiencias de los planes de estudio, no derivan tanto de las directrices propias, como de los propios centros en los que se elaboran.

A las 9 asignaturas más importantes de los estudios de Biología, le siguen otras 17 asignaturas (15 troncales y 2 obligatorias), menos relevantes, que representan el 62,5% del total y que se pueden dividir en dos subgrupos claramente diferentes. En efecto, cinco de ellas: Inmunología, Biología del Desarrollo, Ingeniería Genética,

⁶ La propuesta del Grupo III, fue publicada en un libro (dentro de una serie que por el color verde de sus portadas recibieron el nombre coloquial de “lechugas”) titulado *“Reforma de las Enseñanzas Universitarias. Título de Licenciado en Biología. Propuestas alternativas, observaciones y sugerencias formuladas al informe técnico durante el periodo de información y debate público.* Ministerio de Educación y Ciencia. Consejo de Universidades. Madrid. 1988.

Fundamentos de Microbiología Aplicada y Ampliación de Bioquímica, destacan del resto, por lo que podemos considerarlas como asignaturas muy importantes. Se trata de 5 asignaturas troncales del segundo ciclo, cuyo nivel de importancia, se sitúa en una posición intermedia entre las fundamentales, y el resto. Las restantes 12 asignaturas constituyen el grupo de las menos relevantes, formado por un conjunto heterogéneo de materias. Dentro de estas últimas, llama la atención la baja relevancia dada tanto a las Matemáticas como a la Introducción a las Biomatemáticas.

La clasificación que acabamos de exponer, también se mantiene, con algunas diferencias, entre los alumnos de los itinerarios de Biotecnología y Biología Ambiental, así como entre los diferentes cursos de los estudios de Biología, con matizaciones que ya han sido analizadas con detalle en los resultados y que pueden ser consultadas nuevamente por el lector interesado.

En resumen, podemos decir que los alumnos de Biología, con independencia de su curso, itinerario y metodología empleada, clasifican las asignaturas de los estudios de Biología en tres grandes grupos: asignaturas fundamentales, asignaturas muy importantes y asignaturas importantes.

- B) Comparación de los resultados con otros estudios similares:** la relevancia de las asignaturas de los estudios de Ciencias de la Salud, es un tema que ha sido estudiado con profundidad, tanto en nuestro país (De Juan, *et al.*, 1988a; De Juan *et al.*, 1989; Pérez-Cañaveras y De Juan, 1994; De Juan, 1996) como fuera del mismo (Spilman y Spilman, 1975; Casady y Hillman, 1977; Humphrey *et al.*, (2002). En dichos estudios, con metodologías análogas, se clasificaron las asignaturas del currículo de Medicina y Enfermería según su importancia, a partir de la información proporcionada por alumnos, profesionales y profesores. En

general, los resultados son superponibles, marcando las correspondientes distancias. En ese sentido, en las materias básicas de la carrera de medicina (De Juan, *et al.*, 1988a) se distinguen tres grandes grupos de asignaturas, según su relevancia para la formación profesional y científica del médico. El primer grupo incluía las asignaturas consideradas más importantes por todos los sujetos encuestados, a saber: Fisiología, Farmacología y Patología General. Un segundo grupo, de valoración intermedia, estuvo constituido por Bioquímica, Anatomía, Anatomía Patológica, Histología y Microbiología. Por último, el grupo de menor importancia lo integraron las asignaturas de Bioestadística, Biología Médica y Física Médica. Análogos resultados se obtuvieron en los estudios de Enfermería (Pérez-Cañaveras y De Juan, 1994).

En un estudio más reciente Humphrey *et al.*, (2002), encuentran que los estudiantes de Odontología consideran que para su formación deberían ser obligatorias las siguientes materias básicas (entre paréntesis se indica el porcentaje de alumnos que así lo creen): Microbiología (70%), Bioquímica (54%), Inmunología (57%), Anatomía (50%), Fisiología (58%) y Biología Celular (50). Obsérvese la coincidencia de cuatro importantes disciplinas (Microbiología, Bioquímica, Fisiología y Biología Celular), cuando se comparan estos resultados con los nuestros (Microbiología, Bioquímica, Fisiología animal y Citología e Histología), a pesar de las grandes diferencias entre los estudios de Biología y los de Odontología. Por otra parte hay que señalar que los estudios de Anatomía de Odontología, no tienen una asignatura equivalente en Biología y que la Inmunología, que en los estudios de Biología se sitúa en el grupo de muy importante, posee una elevada puntuación, como hemos visto en los resultados.

En general, de estos estudios se deduce que los factores que determinan la importancia de unas disciplinas respecto de otras, parecen ser la relación de las asignaturas con los aspectos funcionales del organismo y su grado de vinculación con la práctica profesional. Cuanto más funcional y cuanto mayor es su relación con la práctica clínica, mayor es el grado de relevancia de una asignatura del ámbito de las Ciencias de la Salud.

1.2.4. Cambios en la cantidad de contenidos de las asignaturas de los estudios de Biología.

El crecimiento de la producción científica, en su conjunto, es exponencial, duplicándose cada 10 ó 15 años. Este crecimiento al que Price (1966) denominó Ley del crecimiento exponencial de la Ciencia, ha determinado que el tamaño del cuerpo doctrinal de la misma se haya multiplicado por un millón desde 1660 hasta nuestros días. Dado que solo podemos enseñar a nuestros alumnos una pequeña parte del total de conocimientos de nuestras disciplinas, se hace necesaria una selección de los contenidos que han de impartirse en cada asignatura. Este tema también se encuentra en íntima relación con la cantidad de contenidos que una determinada disciplina debería tener para ser pertinente. En este sentido y para determinar la cantidad de contenidos pertinentes, el uso de encuestas se presenta como un método muy eficaz, como se deduce de los trabajos de Morris (1976), Carreres *et al.*, (1977) y De Juan *et al.* (1988 a, 1989) y como nuevamente han puesto de manifiesto nuestros resultados.

La mayoría de los alumnos de Biología no modificarían la cantidad de contenidos de ninguna de las asignaturas del plan de estudios: la gran mayoría (>70%) de los alumnos de Biología, de nuestra Universidad, consideran que no es necesario aumentar, disminuir o eliminar contenidos de ninguna de las 26 asignaturas estudiadas. Esto quiere decir que la cantidad de contenidos, de las asignaturas evaluadas, es el adecuado para la mayoría de los

estudiantes. En general esta opinión es mantenida por los estudiantes del itinerario de Biotecnología y del itinerario de Medio Ambiente, aunque se pueden observar algunas modificaciones significativas en relación con el grupo de alumnos que las valora.

El hecho de que la mayoría los alumnos consideren que no se deben modificar los contenidos de ninguna de las asignaturas evaluadas, no quiere decir que no tomemos en consideración la opinión de los que piensan lo contrario. En este sentido queremos recapitular aquellas asignaturas que en opinión de un 20% ó más de los alumnos deberían modificar la cantidad de sus contenidos, en el sentido de aumentar, disminuir e incluso eliminarse.

A) Asignaturas que deberían aumentar los contenidos: el porcentaje de alumnos (> 20%) que consideran que debería incrementarse la cantidad de contenidos de las asignaturas lo hacen especialmente, frente a aquellas que están cursando en ese momento y también sobre aquellas que están más relacionadas con el itinerario preferido o elegido. Algunos ejemplos pueden servir de aclaración: la asignatura de Citología e Histología Vegetal y Animal de primer curso tiene hasta un 34% de alumnos que consideran que debería tener más contenidos; algo parecido ocurre en segundo curso, donde un 44% de los alumnos consideran que la Microbiología debería aumentar sus contenidos; de forma similar opinan el 39% de los alumnos de tercero sobre la Biología del Desarrollo. En cuanto a los itinerarios, por poner un ejemplo, la asignatura de Biología Marina debería aumentar sus contenidos en opinión del 35% de los alumnos del itinerario de Medio Ambiente frente a tan solo un 11 % de los alumnos de Biotecnología. Finalmente es fácil comprobar que el porcentaje de alumnos que está de acuerdo en aumentar los contenidos, va siendo menor a

medida que los alumnos se hacen mayores, es decir se encuentran en cursos mas avanzados.

- B) Asignaturas que deberían disminuir los contenidos:** de las 26 asignaturas estudiadas, tan solo 6 son consideradas por el 20% o más de los alumnos que deben disminuir sus contenidos en algún curso o itinerario (Matemáticas, Introducción a las Biomatemáticas, Edafología, Geología, Ecología, Física de los Procesos Biológicos, y Ampliación de Bioquímica). En general, son los alumnos del curso que las “sufren” los que en mayor proporción consideran que deben disminuir su carga. Resulta especialmente llamativo que la Geología deba disminuir sus contenidos para el 53% de los alumnos de primero, para el 45,8% de los de segundo y para el 45% de los de tercero. Resulta curioso que esta asignatura sea obligatoria y no forme parte de las directrices del plan de estudio de Biología.

Finalmente, tan solo son cuatro las asignaturas: Biofísica, Introducción a las Biomatemáticas, Matemáticas y Geología, las que en un porcentaje, superior al 20%, deberían ser eliminadas. Por ejemplo la Introducción a las Biomatemáticas, las Matemáticas y la Geología deberían ser eliminadas de los programas en opinión del 35%, 45% y 46% de los estudiantes de primer curso, respectivamente.

En resumen, aunque la conducta de la mayoría de los alumnos es conservadora y opta por no modificar la cantidad de contenidos de las asignaturas, en casos muy concretos, como los expuestos una minoría que puede oscilar entre el 20% y el 45% de los alumnos, tiene perfectamente claro que deberían realizarse cambios en algunas asignaturas para hacer el plan de estudio más pertinente.

2. Segunda parte: Condicionantes del proceso de enseñanza-aprendizaje

2.1. Tareas, datos y competencias en la formación del biólogo.

Las sucesivas declaraciones de La Sorbona en 1998 y Bolonia en 1999 y el comunicado de Praga en 2001, representan una clara tendencia de los países europeos a la convergencia de su enseñanza superior, lo que supondrá La integración del Sistema Universitario Español en el Espacio Europeo de Enseñanza Superior, como se desprende del Documento-Marco elaborado por el "Ministerio de Educación, Cultura y Deporte" en febrero de 2003. Entre los aspectos positivos de este nuevo Espacio Europeo de Enseñanza Superior que se abre, tenemos los siguientes: 1) mayor transparencia y comparabilidad de los estudios universitarios; 2) organización de las enseñanzas en relación con el aprendizaje de los alumnos, en base a la creación del "Crédito Europeo", o créditos ECTS, como "moneda" académica para valorar el trabajo total realizado por el estudiante en sus estudios y no solamente las horas de clase; 3) el diseño, organización y planificación de los planes de estudio y las actividades docentes utilizando como "unidad de medida" el aprendizaje realizado por el propio alumno. Aprendizaje que podrá objetivarse bajo la forma de tareas, objetivos y competencias.

2.1.1. Concepto de tareas y objetivos.

Desde un punto de vista operativo, nuestras conductas pueden descomponerse en infinidad de pequeñas unidades conductuales o actos (aprehender un objeto con la pinza de los dedos, manipular el micrométrico de un microscopio, realizar trazos con un lápiz, etc.). Se denomina actuación a la realización de actos por un sujeto.

Entendemos por tareas las actuaciones que en un trabajo, deben ejecutarse en un tiempo limitado (Guilbert, 1994). La ejecución de una tarea consta de tres componentes básicos inseparables: destrezas o habilidades psicomotoras, actitudes y procesos

intelectuales. Sin embargo, no siempre es fácil distinguir estos tres componentes en una tarea. Desde otro punto de vista, podemos decir también que toda tarea consta de: acto + contenido + condición. El acto es la descripción de la tarea mediante un verbo activo (inyectar un antibiótico), el contenido se refiere al tema de acción (inyectar un antibiótico) y la condición es la situación en la que el acto debe realizarse (inyectar un antibiótico por vía intravenosa) (Figura 32).

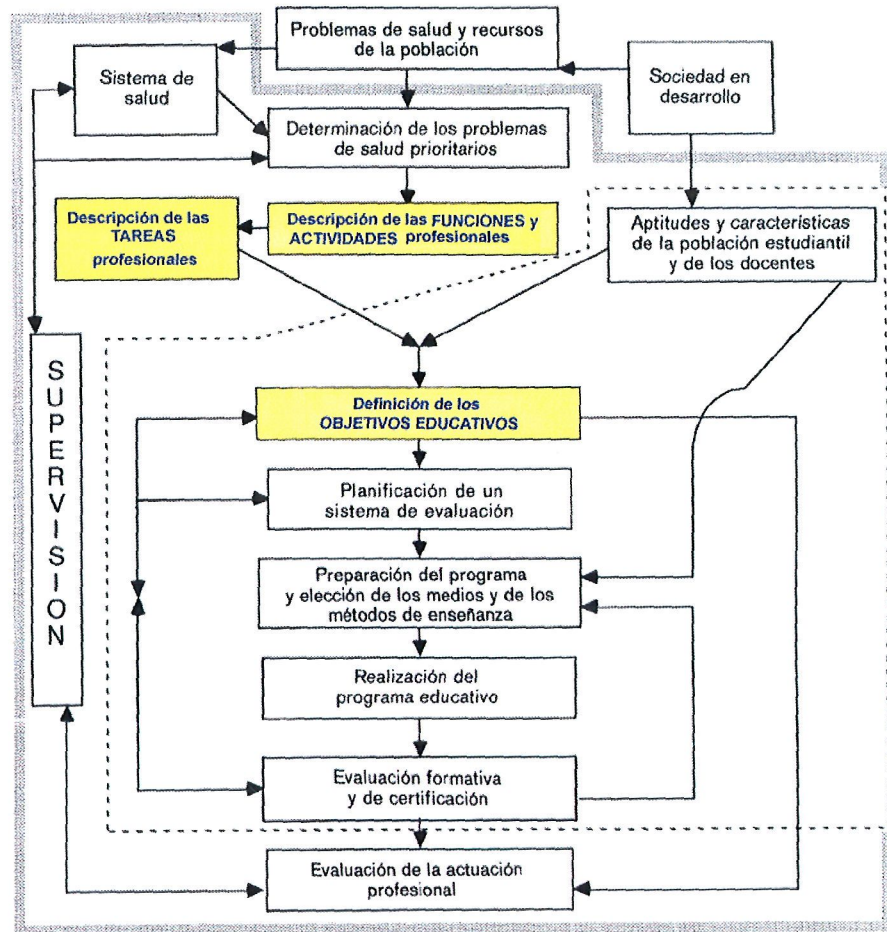


Figura 32. Funciones, actividades, tareas y objetivos. Fuente: Guilbert (1994)

Las tareas son actuaciones también denominadas desempeño (en Hispanoamérica) o *performance* (en Francia' e Inglaterra). La tarea más simple recibe el nombre de acción u operación. Al conjunto de acciones u operaciones también se le da el nombre de actividad (Figura 33). De igual forma se denomina función al conjunto de actividades para el desempeño de un papel en la sociedad. Cuando las tareas que realiza un individuo tienen que ver con su actividad profesional (Médico, abogado, biólogo, enfermera, etc.) se denominan tareas profesionales.

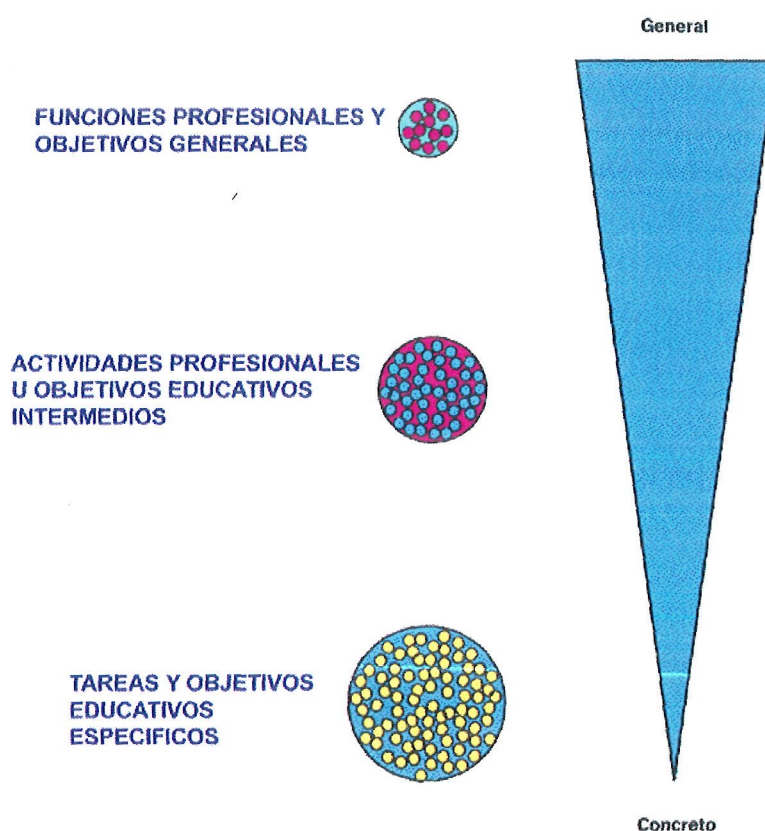


Figura 33. Clasificación de los objetivos/tareas según su grado de concreción. Fuente: Guilbert, 1994).

El interés de las tareas profesionales en la enseñanza universitaria radica en que ellas nos permiten elicitar, representar, predecir y medir lo que un profesional puede y debe hacer. De esta manera se puede organizar el proceso de enseñanza aprendizaje de dicha profesión.

La reducción de las funciones profesionales, en elementos más sencillos o tareas profesionales, tiene su origen en los estudios sobre la psicología de los pilotos norteamericanos; en el transcurso de la segunda guerra mundial; para establecer que cualidades particulares contribuían al éxito o al fracaso de sus misiones. Para más detalles sobre el origen e interés de las tareas, ver el libro de Guilbert (1994).

Antes de entrar de lleno en el análisis de las tareas básicas del biólogo, debemos aclarar algunos términos derivados del inglés que pueden dar lugar a confusión terminológica.

Entre los términos mencionados tenemos los siguientes:

- a) "Task": tarea, labor, trabajo, misión, cargo.
- b) "Skill": habilidad en el sentido de destreza psicomotora.
- c) "Ability": aptitud, competencia, talento, etc.
- d) "Competence": Competencia, idoneidad, etc.

La traducción al castellano de estos términos, resulta difícil debido que su significado es ambiguo y confuso. Para nuestros propósitos, utilizaremos en castellano el término tarea como sinónimo de cualquiera de los citados términos en inglés.

Por otra parte es muy importante tener en cuenta que a partir de las tareas derivan los objetivos educativos o del aprendizaje. Un objetivo educativo es lo que es necesario que los estudiantes sean capaces de llevar a cabo al terminar un periodo de enseñanza / aprendizaje y que no era capaz de realizar antes. En este sentido resulta particularmente útil recordar que los

objetivos educativos (y por ende las tareas) pueden dividirse en tres grandes niveles de concreción: objetivos institucionales o generales, intermedios o de “facultad” y objetivos específicos (Figura 33). Una amplia descripción y clasificación de los mismos puede verse en Guilbert (1994) y en De Juan (1996).

2.1.2. Concepto de competencia en la enseñanza superior.

Desde un punto de vista etimológico, la palabra competencia deriva del latín *competere* y significa “ir una cosa al encuentro de otra” o también “encontrarse”. Desde siglo XV nos encontramos con dos verbos en castellano, competir y competer, que derivan del verbo “competere” y que aunque se diferencian entre sí, se entroncan con un mismo significado, el de “competencia” (Corominas, 1967). Así el verbo competer significa pertenecer o incumbir lo que da lugar al sustantivo “competencia” y al adjetivo “competente” (apto o adecuado). En cambio el verbo competir significa “pugnar”, “rivalizar” y da lugar a los sustantivos “competencia” y “competitividad” y al adjetivo “competitivo”.

Basándonos en Tejada (1999) y sin ánimo de profundizar en el problema, podemos entender la competencia como “las funciones, tareas y roles de un profesional (competencia como incumbencia) para desarrollar adecuada e idóneamente su puesto de trabajo (competencia como suficiencia) que son resultado y objeto de un proceso de capacitación y adecuación”. Por otra parte el proyecto *Tuning Educational Structures in Europe* (Tuning, 2002) define la “competencia” dando, primero, una serie de sinónimos tales como: capacidad, atributo, habilidad, tarea, etc., para terminar definiéndola como “combinación dinámica de atributos (Heywood, 1993) que juntos permiten una función (performace) competente o el producto final de un proceso educativo (Argudin, 2000).

Según estas definiciones la competencia puede ser entendida como capacitación, es decir como el grado de preparación

(conocimientos, habilidades y actitudes) de alguien, como resultado del aprendizaje. Es en este sentido en el que los objetivos del aprendizaje y por ende sus contenidos deben ser pertinentes.

Concluyendo, según el proyecto “Tuning” (Tuning, 2002) la competencia consiste en que una persona pone en marcha una serie de capacidades para realizar una tarea. En dicho proyecto se definen varios tipos de competencias que pasaremos a describir brevemente. En primer lugar podemos establecer una primera división en competencias generales o transversales, aplicables a cualquier profesión, y competencias específicas para cada una de ellas. En definitiva las competencias nos devuelven al mundo de los objetivos y estos al mundo de las tareas, por lo que creemos que estamos hablando de lo mismo solo que matizando algunos aspectos según el termino que estemos utilizando (competencia, objetivo o tarea).

Dentro de las competencias generales podemos distinguir las siguientes variedades:

- A) Competencias instrumentales:** Representan el 46% de todas las competencias. Están bien delimitadas y poseen funciones fundamentalmente instrumentales. Esta variedad de competencias incluyen:
 - a) Habilidades cognitivas:** Consiste en la capacidad de entender y manipular ideas y cosas:
 - b) Capacidades metodológicas:** Sirven para manipular el medio, organizar el tiempo y las estrategias de aprendizaje, tomar de decisiones o resolver problemas.
 - c) Aptitudes tecnológicas:** Están relacionadas con el uso de artefactos, aptitudes para gestionar la información y la computación.
 - d) Aptitudes lingüísticas:** Tales como la comunicación oral y escrita o el conocimiento de una segunda lengua

- B) Competencias interpersonales:** Constituyen el 22% de todas las competencias y son muy dispersas. Incluyen:
- a) Habilidades individuales:** Relacionadas con la capacidad de expresar los propios sentimientos, capacidad crítica y autocrítica.
 - b) Habilidades sociales:** En relación con aptitudes de trabajo en equipo o de relaciones interpersonales. Tienden a favorecer procesos de interacción social y de cooperación.
- C) Competencias sistémicas:** Representan el 32%. Son aptitudes y habilidades relacionadas con un sistema global. Suponen una combinación de comprender las cosas como un todo. Incluye la capacidad de planificar cambios tales como hacer mejoras en el sistema y diseñar nuevos sistemas. Aúna la sensibilidad y el conocimiento. Requiere como base las anteriores competencias.

Las competencias generales, genéricas o transversales, del biólogo han quedado claramente establecidas, tanto en el informe Tuning (2002) como en el borrador del Libro Blanco de Biología, elaborado por la Conferencia Española de Decanos de Biología. Sin embargo este tipo de competencias transversales o generales no es el objeto de nuestro trabajo de investigación. A nosotros nos interesan el tipo de “habilidades”, el tipo de “tareas profesionales” específicas del biólogo a las que nos vamos a referir en el siguiente apartado.

2.1.3. Las competencias específicas del biólogo a la luz de nuestros resultados.

Entre los objetivos que nos planteamos al iniciar esta tesis, se encontraba el siguiente:

Aplicar y elaborar un conjunto de pruebas, de fácil empleo, que nos permitan establecer el ... perfil de

nuestros alumnos, con el fin de orientar su formación de una manera más eficaz, eficiente y científica.

Entre las pruebas diseñadas por nosotros se encuentran el Test de Preferencia de Datos Biomédicos y el Test de Preferencias de Tareas Profesionales en Biomedicina. Ambas pruebas tienen como función determinar las preferencias de los alumnos por uno u otro tipo de datos o tareas y por lo tanto de competencias científico/ profesionales.

Por otra parte, en el apartado dedicado a las hipótesis de trabajo, enunciamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Hay una relación entre los estilos cognitivos de los estudiantes de Biología o de Enfermería y los contenidos, métodos, tareas y datos utilizados para su aprendizaje en la Universidad?

A partir de nuestros resultados podemos decir que las relaciones entre todos los elementos enunciados en la pregunta anterior son muy complejas y difíciles de establecer con una simple afirmación o negación. En los siguientes apartados trataremos de dar respuesta a este problema.

Las competencias generarles, genéricas o transversales, del biólogo han quedado claramente establecidas, tanto en el informe Tuning (2002) como en el borrador del Libro Blanco de Biología, elaborado por la Conferencia Española de Decanos de Biología. Sin embargo, sus competencias específicas resultan bastante más difíciles de definir. Prueba de ello es la larga lista de competencias, acerca de “lo que debe saber hacer un biólogo”, recogida en el mencionado Libro Blanco y que reproducimos aquí, en la Figura 34 y donde las relacionamos con los datos y tareas estudiados en esta tesis.

De lo dicho se deduce que dado el momento histórico en el que nos encontramos, nuestra aportación puede ser de gran ayuda a la hora de realizar un catálogo de competencias específicas del

biólogo. En este sentido, debemos decir que las 14 tareas y las 6 categorías de datos, introducidas, se caracterizan por:

- Ser las actividades conductuales (objetivas) básicas que un biólogo puede realizar, en su medio de trabajo (laboratorios, empresa, aula, etc.).
- Representan los “nodos” fundamentales desde donde derivar, de manera organizada y lógica, una taxonomía de datos y tareas que nos permitan organizar las actividades del biólogo de forma más racional.
- Ser un intento de sustituir las largas listas (ver Figura 34) de “competencias”, sin un “*rationale*” que podrían alargarse y modificarse “*ad libitum*”, por categorías más lógicas a partir de las que poder diseñar catálogos de objetivos/ tareas/ competencias.

En lo que sigue trataremos de justificar el interés de nuestra aportación. Como vimos en los resultados y tras realizar los correspondientes análisis factoriales pusimos de manifiesto que las variables utilizadas para realizar el perfil de nuestros alumnos se agrupaban en tres grandes bloques, a saber:

- A) Un primer bloque, al que denominamos Factor de competencias específicas del biólogo o factor vocacional, que nos indica que las tareas específicas del biólogo (técnica histológica, técnicas moleculares, registros fisiológicos, iconografía y manejo de microscopios) se agrupan con la utilización de datos específicos de dichas tareas y con el itinerario adecuado a las tareas y los datos.
- B) El segundo bloque está constituido, especialmente, por las variables que permiten valorar el estilo cognitivo del alumno (Factor de estilo cognitivo). Indicándonos que además del componente vocacional (primer bloque)

debemos considerar la personal manera de abordar los contenidos del conocimiento que cada alumno tiene.

- C) Un tercer bloque (Factor de competencias inespecíficas del biólogo) agrupa a todas las tareas menos específicas que el biólogo realiza en el desempeño de su actividad profesional (Manipulaciones, “cacharrear”, técnicas estadísticas, diseño y planificación, resolución de problemas, explicaciones orales, redacción de informes y técnicas informáticas).

Con pequeños matices, la organización de las variables de nuestro estudio, en los tres bloques comentados, se mantiene en todos los grupos estudiados.

De todas las tareas estudiadas, cinco destacan sobre las demás, en ambos sexos y grupos: *Manipular organismos* (T1); *Microscopía* (T7); *Técnicas moleculares* (T4), *Técnicas de campo* (T13) y *Técnica histológica* (T3). Por el contrario, llama la atención la escasa relevancia concedida a tareas tan importantes en investigación biomédica como son las *Técnicas estadísticas* (T8) que ocupan habitualmente el último o penúltimo lugar, la *Redacción de informes* (T12), las *Explicaciones orales* (T11) y las *Técnicas informáticas* (T14), situadas entre los puestos 11 y 13, según el caso. Este orden también está sujeto a pequeñas variaciones relacionadas con el grupo de alumnos y entre hombres y mujeres. La menor importancia de estas últimas tareas, no es de extrañar pues lejos de ser tareas específicas del biólogo, se corresponden con las competencias instrumentales (aptitudes lingüísticas, aptitudes tecnológicas) recogidas en el proyecto Tuning (2002).

En cuanto a los datos preferidos por los alumnos, los relacionados con la *Obtención de imágenes microscópicas*, los procedentes del estudio de *Organismos animales y vegetales* y los obtenidos al estudiar los *Ecosistemas*, son los preferidos en primer lugar, por la inmensa mayoría de los alumnos (> 80%) de todos los grupos.

5. Discusión y conclusiones.

188

Competencias según la Conferencia de Decanos de Biología		
Competencias	Tareas	Datos
Aislamiento y cultivo de microorganismos y virus	T1	A
Aislar, analizar e identificar biomoléculas	T4	B
Análisis filogenéticos	T1	*
Análisis genético	T1	*
Analizar e interpretar el comportamiento de los seres vivos	T1	E
Analizar y caracterizar muestras de origen humano	T3, T4, T7	A, B
Asesoramiento genético	T11, T12	*
Bioensayos	*	*
Cartografías temáticas	T6, T13	F
Catalogar, evaluar y gestionar recursos naturales	T13	F
Cultivos celulares y de tejidos	T1, T3	A
Desarrollar y aplicar productos y procesos de microorganismos	T1,	A
Desarrollar y aplicar técnicas de biocontrol	*	*
Describir, analizar evaluar y planificar el medio físico	T9, T13	F
Diagnosticar y solucionar de problemas ambientales	T10, T13	F
Diagnóstico molecular	T4	B
Diagnósticos biológicos	T3, T4,	A, B,
Dirigir, redactar y ejecutar proyectos en biología	T9, T10, T12	*
Diseñar modelos de procesos biológicos	T9	D
Diseñar y aplicar procesos biotecnológicos	T9, T10	*
Estudios de producción y mejora animal y vegetal	T1	*
Evaluar actividades metabólicas	T1, T4	B
Evaluar el impacto ambiental	T13	F
Gestionar, conservar y restaurar poblaciones y ecosistemas	T9, T13	F
Identificación microscópica de órganos, tejidos	T3,	A
Identificar evidencias paleontológicas	T1, T13	F
Identificar organismos	T1	E
Identificar y analizar material de origen biológico y sus anomalías	T1	E
Identificar y utilizar bioindicadores	T1	*
Implantar y desarrollar sistemas de gestión relacionados con la biología	T9	*
Interpretar y diseñar el paisaje	T13	F
Manipular el material genético	T1, T4	B
Muestrear, caracterizar y manejar poblaciones y comunidades	T1, T13,	E
Obtener información, diseñar experimentos e interpretar los resultados	T1	E
Realizar servicios y procesos relacionados con la biologíaS	T9	*
Obtener, manejar, conservar y observar especímenes	T1	E
Producción microbiana	T1	A
Pruebas funcionales, determinar parámetros vitales e interpretarlos	T1	*
Reconocer distintos niveles de organización en el sistema vivo	T1	E

Figura 34. Qué debe saber hacer un biólogo según el “Libro Blanco” de la CEDB.

(* Datos y tareas difíciles de precisar).

Un hecho revelador, es comprobar como la suma de alumnos que prefieren, en primer lugar, los datos derivados del estudio de *Organismos animales y vegetales* (datos E) y *Ecosistemas* (datos F) tienen mayor representación, entre los alumnos de primer curso (57 %) que entre los alumnos de cuarto (48 %). Esto se explica, en primer lugar porque los alumnos de primer curso poseen pocos datos acerca de los contenidos de los futuros itinerarios y una concepción más “naturalista” de la Biología, basada en los conocimientos generales adquiridos en los estudios secundarios. En segundo lugar, a lo largo de los tres cursos siguientes, se produce una importante reducción del número de alumnos matriculados, lo que determina que las preferencias se vayan perfilando mucho mejor, al tiempo que se van familiarizando con las asignaturas más biotecnológicas y menos ambientalistas.

Otro hecho que llama la atención es la mayor predilección por los datos del tipo *Células vistas a través del microscopio* (datos A en el cuestionario) en las mujeres de cuarto curso. Algo parecido, pero al revés, ocurre con los datos del tipo *Obtención de moléculas* (datos B en el cuestionario). En efecto, las mujeres de cuarto son las que colocan, en una proporción más baja (3,63%) los datos B en primer lugar. Todo esto parece indicar que entre primero y cuarto curso, periodo en el que se realiza la elección de itinerarios, se producen cambios sustanciales en cuanto a las preferencias de género, a pesar de que la proporción hombre / mujer apenas se ha modificado.

2.2. Competencias y especialidades en Enfermería.

En los estudios de Enfermería también se ha realizado el correspondiente Libro Blanco (ANECA, 2004), siguiendo, las directrices del proyecto Tuning (2002). En este documento, se recogen tanto el perfil del profesional, como las competencias adscritas a dicho perfil. Los datos se obtuvieron de organizaciones y asociaciones profesionales, de estudiantes, profesores y de diferentes documentos

sobre la profesión de Enfermería tales como: las recomendaciones del CIE, la Directiva Europea 77/453/CEE, la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS), los Estatutos de la Organización Colegial de Enfermería y las Directrices Propias de los Planes de Estudios.

En los siguientes apartados iremos analizando las principales características del perfil, las competencias y las tareas de la Enfermería para, correlacionándolos con nuestros resultados, elaborar unas conclusiones útiles para organizar la actividad docente.

2.2.1. El perfil de los profesionales de Enfermería.

Hay una opinión generalizada de que el perfil profesional de Enfermería, debería ser un perfil de Enfermería de Cuidados Generales con las siguientes características (CIE):

- Trabajar en el ámbito general del ejercicio de la enfermería, incluyendo la promoción de la salud, la prevención de las enfermedades, y los cuidados integrales a las personas enfermas o incapacitadas, de todas las edades y en todas las situaciones, instituciones de salud y sociosanitarias y otros contextos comunitarios.
- Realizar educación sanitaria
- Participar plenamente como miembro integrante del equipo de salud.
- Supervisar y formar a los propios profesionales y al personal auxiliar y sanitario.
- Iniciar, desarrollar y participar en programas y proyectos de investigación.

La Organización Colegial de Enfermería, por su parte, recoge en sus estatutos el siguiente perfil de Enfermería:

“...el profesional legalmente habilitado, responsable de sus actos profesionales enfermeros y que ha adquirido los

conocimientos y aptitudes suficientes acerca del ser humano, de sus órganos, de sus funciones biopsicosociales en estado de bienestar y de enfermedad, del método científico aplicable, sus formas de medirlo, valorarlo y evaluar los hechos científicamente probados, así como el resultado de los análisis obtenidos..”

En la Ley de Ordenación de las Profesiones Sanitarias (LOPS), se establece que a “las enfermeras les corresponde la dirección, evaluación y prestación de los cuidados de enfermería orientados a la promoción, mantenimiento y recuperación de la salud, así como a la prevención de enfermedades y discapacidades”.

Dentro de las metas que nos hemos fijado, para delimitar el perfil del alumno de Enfermería, no se encuentran las competencias generales o transversales del proyecto Tuning (2002), dado que a su catalogación, se han entregado con gran profusión los autores del mencionado Libro Blanco. Por el contrario, si que nos interesan las competencias más específicas de Enfermería, especialmente las que sustentan al recientemente aprobado Título de Enfermero Especialista (RD 450/2005), por cuanto van a ejercer una importante influencia sobre la orientación que desde la Universidad, se le da a los estudios de grado.

2.2.2. Competencias específicas de los profesionales de Enfermería.

Uno de los objetivos que establecimos, al comienzo de esta tesis, era el siguiente:

Aplicar y elaborar un conjunto de pruebas, de fácil empleo, que nos permitan establecer el ... perfil de nuestros alumnos, con el fin de orientar su formación de una manera más eficaz, eficiente y científica.

Las competencias generales, genéricas o transversales, de Enfermería han quedado claramente establecidas, tanto en el

informe Tuning (2002) como en el Libro Blanco de la Titulación de Enfermería (2004).

Sin embargo, las competencias específicas de Enfermería resultan bastante más difíciles de definir que los perfiles. Prueba de ello es la larga lista de competencias, acerca de “lo que debe saber hacer un profesional de enfermería”, recogida en el mencionado Libro Blanco que reproducimos en la Figura 35 y donde las relacionamos con los datos y tareas estudiados en esta tesis. Como se recordará, en el apartado dedicado a las hipótesis de trabajo, enunciamos la siguiente pregunta de investigación:

¿Hay una relación entre los estilos cognitivos de los estudiantes de Biología o de Enfermería y los contenidos, métodos, tareas y datos utilizados para su aprendizaje en la Universidad?

En relación con las competencias específicas el Libro Blanco recoge la siguiente lista como primera aproximación:

- Competencias asociadas con los valores profesionales y la función de la enfermera. Esto significa, proporcionar cuidados en un entorno en el que se promueve el respeto a los derechos humanos, valores, costumbres y creencias de la persona, familia y comunidad y ejercer con responsabilidad y excelente profesionalidad tanto en las actividades autónomas como en las interdependientes.
- Competencias asociadas con la práctica enfermera y la toma de decisiones clínicas. Supone entre otros, emitir juicios y decisiones clínicas sobre la persona sujeto y objeto de cuidados, que deben basarse en valoraciones integrales, así como en evidencias científicas. Significa también mantener la competencia mediante la formación continuada.
- Capacidad para utilizar adecuadamente un abanico de habilidades, intervenciones y actividades para proporcionar cuidados óptimos. Supone realizar valoraciones,

procedimientos y técnicas con pleno conocimiento de causa, destreza y habilidad excelentes y con la máxima seguridad para la persona que lo recibe y para uno mismo. Estaría también en este apartado todas las intervenciones de enfermería ligadas a la promoción de la salud, la educación sanitaria, etc.

- Conocimiento y competencias cognitivas. Significa actualizar los conocimientos y estar al corriente de los avances tecnológicos y científicos, cerciorándose que la aplicación de estos últimos son compatibles con la seguridad, dignidad y derechos de las personas.
- Competencias interpersonales y de comunicación (incluidas las tecnologías para la comunicación). Supone proporcionar la información adaptada a las necesidades del interlocutor, establecer una comunicación fluida y proporcionar un óptimo soporte emocional. También significa utilizar sistemas de registro y de gestión de la información utilizando el código ético, garantizando la confidencialidad.
- Competencias relacionadas con el liderazgo, la gestión y el trabajo en equipo. Supone capacidad para trabajar y liderar equipos y también garantizar la calidad de los cuidados a las personas, familias y grupos, optimizando los recursos.

De cada uno de estos grupos generaron un total de 40 competencias que sometieron a la consideración de diferentes agentes sociales (docentes, directivos y asistenciales) y a partir de cuyos resultados elaboraron 8 grandes campos de conocimiento de Enfermería. En la Figura 35 recogemos los 8 campos citados, su relación con las Especialidades de Enfermería y con las competencias fundamentales a las que nos referiremos más adelante.

5. Discusión y conclusiones.

Campos de conocimiento*	Especialidades de Enfermería**
(1) Gestión de los Servicios de Enfermería. Ética y Legislación Sanitaria	(4) Enfermería del Trabajo y Salud Laboral
Competencias fundamentales: 1, 12, 21, 23, 28, 34, 35, 37, 38, 39, 40	
(2) Enfermería Comunitaria	(6) Enfermería Familiar y Comunitaria
Competencias fundamentales: 3	
(3) Enfermería en diferentes etapas del ciclo vital	(1) Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Matrona) (3) Enfermería Geriátrica (7) Enfermería Pediátrica
Competencias fundamentales: ninguna	
(4) Enfermería Clínica	(5) Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos
Competencias fundamentales: ninguna	
(5) Enfermería Psicosocial y de Salud Mental	(2) Enfermería de Salud Mental
Competencias fundamentales: 20, 26, 27, 29, 30, 31, 32	
(6) Ciencias Básicas	No hay equivalente
Competencias fundamentales: 19	
(7) Bases Teóricas y Metodológicas de la Enfermería	No hay equivalente
Competencias fundamentales: 4, 15, 18, 33	
(8) Ciencias instrumentales	No hay equivalente
Competencias fundamentales: 22, 25	

* El Real decreto Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al título, sugiere que las materias se agrupen en 8 campos.

** Especialidades establecidas en el Real Decreto 450/2005, de 22 de abril (BOE de 6 de mayo de 2005).

Los números entre paréntesis indican el número de orden que aparece en el BOE.

Figura 35. Campos de conocimiento y especialidades de Enfermería.

Cuando comparamos los campos de conocimiento con las especialidades, observamos importantes coincidencias junto a claras diferencias. En efecto, al campo de Gestión de los

Servicios de Enfermería, Ética y Legislación Sanitaria, le corresponde la especialidad de Enfermería del Trabajo y Salud Laboral; al campo de Enfermería Comunitaria, le correspondería la especialidad de Enfermería Familiar y Comunitaria; al campo de Enfermería en diferentes etapas del ciclo vital, le corresponderían las especialidades de Enfermería Obstétrico-Ginecológica, Enfermería Geriátrica y Enfermería Pediátrica; al campo de Enfermería Clínica, le correspondería la especialidad de Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos; al campo de Enfermería Psicosocial y de Salud Mental, le correspondería la especialidad de Enfermería de Salud Mental. Por el contrario, los campos de Ciencias básicas, Bases Teóricas y Metodológicas de la Enfermería y Ciencias instrumentales, carecen del correspondiente correlato en las especialidades de Enfermería.

Esto indica que las disciplinas fundamentales de los estudios de Enfermería carecen de representación en el catálogo de especialidades recientemente aprobado. En nuestra opinión, ese hueco se encuentra ocupado por el Personal Docente e Investigador (PDI) de las Universidades, amén de aquellas instituciones que realizan investigación y docencia en nuestro país. Se trata de especialidades que ejercen los docentes e investigadores de Enfermería.

En cuanto a la relación entre campos de conocimiento, especialidades de Enfermería y competencias, los datos también son reveladores. Como puede verse en la Figura 35 (ver más arriba) también hemos recogido las competencias fundamentales que le corresponden a cada uno de los campos y por similitud a las especialidades de Enfermería. Los autores del Libro Blanco de Enfermería hablan de “Competencias que se abordan de forma fundamental (F) en un bloque” y que por definición serán, en nuestra opinión, las más específicas o fundamentales del bloque en cuestión.

La primera cosa que nos llama la atención, al observar la Figura 35, es comprobar el gran desequilibrio en el número de competencias F que existe entre unos campos y otros. En efecto, resulta llamativo que el primer bloque (Gestión de los servicios de Enfermería. Ética y Legislación Sanitaria) disponga de 11 competencias F (27,5%), mientras que dos de los campos (Bloques 2 y 3) más importantes en la formación del profesional de Enfermería, como son Enfermería en diferentes etapas de la vida (que se corresponde con tres grandes grupos de conocimiento de Enfermería como son Enfermería Obstétrico-Ginecológica, Enfermería geriátrica y Enfermería Pediátrica) y Enfermería Clínica (que se corresponde con la tradicional Enfermería Médico-Quirúrgica) no tengan ni una sola competencia de tipo F. También llama la atención que el campo de Enfermería Comunitaria (correspondiente a Enfermería Familiar y Comunitaria) tan solo disponga de una competencia (2,5%) de tipo F.

En general cabe resaltar que, de las 40 competencias específicas bastante más de la mitad (65%) son fundamentales (F) y de estas se aproximan a la mitad (42,3%) las comprendidas en el primer bloque.

¿Cómo explicar estos desequilibrios? Si como señalan los autores del Libro Blanco, es una opinión generalizada que el perfil profesional de Enfermería, debería ser un perfil de Enfermería de Cuidados Generales, las competencias fundamentales (F) deberían estar distribuidas de una forma más homogénea entre los 8 campos de conocimiento y no centradas en un campo tan específico como la Gestión de los Servicios de Enfermería. Ética y Legislación Sanitaria. Una posible explicación de este desfase porcentual, es que los componentes del equipo elaborador del proyecto (unas cincuenta personas), son en su gran mayoría directores de Escuelas Universitarias y por ende personal con un importante sesgo de

“gestores” dedicados a la política universitaria, a pesar de su posible adscripción, como PDI, a otras disciplinas.

Por otra parte, estos desequilibrios son bastante incomprensibles en cuanto que la inmensa mayoría de los agentes consultados (76%) por los autores del Libro Blanco (ver las paginas de la 66 a la 73 del citado documento) valoran como “de mucha importancia”, en los estudios de pregrado, para el desarrollo del campo, y con el más alto nivel de profundidad (nivel 4), las Competencias para utilizar adecuadamente un abanico de habilidades, intervenciones y actividades para proporcionar cuidados óptimos (Competencias de la 12 a la 17, ambas incluidas). Resulta llamativo que de las competencias de este grupo solo 2 (la nº 12 y la nº 15) forman parte de las competencias fundamentales (F) recogidas en la Figura 35. Pero más llamativo es que una de estas dos competencias, la nº 12, pertenece al campo nº 1 (Gestión de los Servicios de Enfermería. Ética y legislación sanitaria).

2.2.3. Preferencias de los alumnos por las especialidades de Enfermería.

La reciente publicación del Real Decreto sobre especialidades de Enfermería (RD 450/2005) hace que el tema que ahora abordamos adquiera mayor relevancia. El análisis factorial que realizamos para establecer el perfil de nuestros alumnos, según sus preferencias por una u otra especialidad de Enfermería, nos permitió en su momento agrupar las variables utilizadas (sexo, edad y la puntuación dada a cada especialidad) en cuatro grandes bloques, con pequeñas diferencias dependientes del grupo y sexo de los de alumnos de Enfermería sobre el que se aplicó el análisis. La reelaboración de los datos nos ha permitido organizar las variables en tres grandes grupos:

Un primer grupo de variables (Grupo 1) que se refieren al estilo cognitivo del alumno y que son independientes de las variables relacionadas con el tipo de especialidad preferida; un Grupo 2

en el que recogemos cinco grandes especialidades relacionadas con los cuidados familiares, a saber: Enfermería Geriátrica, Enfermería Pediátrica, Enfermería Obstétrico-Ginecológica, Enfermería de Salud Mental, Enfermería Familiar y Comunitaria. Este grupo se corresponde con tres de los campos de conocimiento analizados más arriba (Enfermería de las diferentes etapas del ciclo vital; Enfermería Psicosocial y de Salud Mental y Enfermería Comunitaria). Finalmente, el Grupo 3 estaría formado por la variable Dominancia cerebral, y la especialidad de Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos. En general podemos decir que las puntuaciones dadas a estas especialidades no mostraron diferencias significativas relacionadas con el sexo y curso de los alumnos.

De las 7 especialidades estudiadas, una destaca sobre todas las demás, cualquiera que sea el grupo de alumnos que consideremos. Se trata de la especialidad de Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (o su equivalente el campo de Enfermería Clínica). En segundo lugar se encuentra, la especialidad de Enfermería Pediátrica, en el grupo de los hombres, y la de Enfermería Obstétrico-Ginecológica, en las mujeres. Por el contrario, llama la atención la escasa relevancia concedida a la Enfermería del Trabajo y Salud Laboral y a la Enfermería Geriátrica. Entre ambos grupos de especialidades se disponen, con diferente ordenamiento, las tres restantes especialidades estudiadas.

También hay diferencias en las especialidades menos valoradas. Así, para los varones de segundo curso la especialidad menos valorada es la Enfermería de Salud Mental, mientras que para las mujeres de ese mismo curso lo es la Enfermería del Trabajo y Salud Laboral y la Enfermería Geriátrica.

Para los alumnos de tercer curso las especialidades menos importantes son Enfermería del Trabajo y Salud Laboral y Enfermería Geriátrica. En cambio las alumnas de tercer curso

colocan la especialidad de Enfermería del Trabajo y Salud Laboral en último lugar y en penúltimo la Enfermería de Salud Mental.

La consecuencia más importante de este apartado es constatar, una vez más, el divorcio existente entre las preferencias de los usuarios (alumnos), los legisladores (Real Decreto 450/2005) y los productos de las autoridades académicas (Libros Blancos).

2.3. Los métodos docentes preferidos por los alumnos.

Con el nombre de estrategias de enseñanza, metodología (Peterssen, 1976), métodos didácticos (Beard, 1974), modos de enseñanza-aprendizaje (Lafourcade, 1974), formas o procedimientos didácticos (Stocker, 1974), algoritmo de enseñanza (Frank, 1968) y métodos de enseñanza (Guilbert, 1994), nos referimos al conjunto de actividades que permiten que el alumno se encuentre con los contenidos del aprendizaje, a partir de unos objetivos y contando con una serie de medios (De Juan, 1996). Cualquiera que sea el nombre utilizado, lo cierto es que la vida universitaria gira alrededor de los métodos didácticos. Su impacto sobre los alumnos es de gran importancia debido a que de alguna manera, pueden condicionar el éxito o fracaso de sus estudios. Esto es de especial relevancia en estos momentos, debido a que pronto se incorporaran a la enseñanza universitaria los denominados, "Créditos Europeos", o créditos ECTS. Estos créditos serán la "moneda" académica para valorar el trabajo total realizado por el estudiante y no solamente las horas de clase. Este cambio supondrá una mayor responsabilidad en el aprendizaje por parte del alumno.

Sin embargo, a pesar de su gran importancia, es poco lo que conocemos sobre las preferencias de los alumnos a este respecto. En efecto, en un reciente estudio se ha podido comprobar (De Juan et al., 2004) que la utilización de métodos de autoaprendizaje (estudio independiente), en cualquiera de sus formas, es muy escasa durante los estudios de la carrera de Biología de nuestra Universidad. Así, más del 80% de los estudiantes del citado estudio, dedicaron menos del 25% de su tiempo a

actividades de autoaprendizaje. Por otra parte, la planificación de la docencia de un curso, puede resultar de la combinación de diferentes tipos de estrategias didácticas, tales como “clases magistrales”, “módulos de autoaprendizaje” y otras actividades de aprendizaje que podemos agrupar bajo el nombre de “actividades complementarias” (seminarios, debates, trabajos escritos, lecturas recomendadas, problemas, participación en cursos y conferencias, etc.). En general se puede decir (De Juan et al., 2004) que son una minoría (<10%) los alumnos que consideran más útil, la utilización únicamente de clases magistrales o de módulos de autoaprendizaje. Dicho de otra forma, más del 90 % de los alumnos y alumnas se decantan por una metodología mixta en la que se combinen, al menos, dos métodos de enseñanza/aprendizaje. Sin embargo, aunque la utilización de los “módulos de autoaprendizaje” es muy valorada, los alumnos todavía muestran una alta dependencia de la “Clase magistral”.

Del estudio realizado en esta tesis podemos extraer las siguientes consecuencias, respecto a las preferencias de los métodos docentes:

En primer lugar podemos decir que no se observan importantes diferencias, ni por la edad ni por el sexo de los alumnos, en relación con las preferencias de un método docente u otro. Aunque como hemos puesto de manifiesto en los resultados, existen algunas pequeñas diferencias puntuales. Así, llama la atención la mayor preferencia por la Elaboración de Informes y Trabajos entre los alumnos de cuarto curso respecto de los de primero. Esta preferencia, podría explicarse fácilmente, por su mayor conocimiento de la carrera de Biología y de las competencias que deberán tener en el ejercicio profesional. De forma curiosa, los alumnos que prefieren y eligen los itinerarios de Agrobiología, Medioambiente y Biología Marina, valoran mucho más el uso de los Medios audiovisuales que los alumnos de los itinerarios de Biología Biosanitaria y de Biotecnología, lo que probablemente deriva de las tareas que deben realizar en el ejercicio de su actividad.

En el caso de Enfermería, tampoco existen diferencias entre los alumnos de cada grupo y subgrupo excepto para la Lección Magistral y

para el uso de Medios Audiovisuales. En general podemos decir que la Clase Magistral es mejor valorada por las mujeres que por los hombres. Igualmente la Lección Magistral y los Medios Audiovisuales son más valorados por los varones más veteranos que por los más noveles.

Sin embargo, todos estos datos, aunque existan algunas diferencias significativas entre algunos de ellos, no superan la categoría de anecdóticos por lo que podemos concluir que la preferencia por un método docente u otro, no permite incorporarlos al perfil del alumno ya que pueden estar condicionadas por múltiples factores de índole coyuntural.

2.4. Los estilos cognitivos y su relación con las competencias de los alumnos.

Los estilos cognitivos son habitualmente descritos como una dimensión de la personalidad que influye sobre las actitudes, los valores y las interacciones sociales. Básicamente los estilos cognitivos son la manera preferente como un individuo procesa la información. Podemos decir, sin equivocarnos que hay tantas definiciones de estilo cognitivo como investigadores realizando experimentos en cada uno de sus aspectos (Riding y Cheema, 1991).

Las investigaciones de Witkin (1964) y Witkin et al (1977), en las que establecieron como los individuos presentaban diferentes formas de identificar un objeto desde un fondo, dieron lugar a la denominada teoría de la independencia / dependencia de campo (*field independence/dependence theory*) que ha servido de base al estilo cognitivo más ampliamente investigado y en el que se pueden distinguir dos formas básicas: sujetos Dependiente de Campo (*field dependent*) y sujetos Independientes de Campo (*field independent*).

Witkin, et al. (1977), definen la independencia de campo (IC) como la capacidad por la que una persona percibe parte de un campo visual como un elemento discreto, o sea, separado del entorno que lo circunda, formando parte del todo, más que como un objeto incrustado en el fondo. Los estilos cognitivos también definen los rasgos del aprendizaje

de los individuos y por tanto se refieren a como cada uno analiza, evalúa, e interpreta los datos durante el proceso de aprendizaje (Harrison y Rainer, 1992; Chou, 2001).

Para Witkin, la dependencia/ independencia de campo, tiene importantes implicaciones en la conducta cognitiva de los sujetos, así como en su conducta interpersonal. Aunque la inmensa mayoría de los sujetos se sitúan entre estos dos extremos, extremo del estilo se caracteriza por una serie de atributos, a saber:

- A.** Las personas independientes de campo (IC), suelen ser más autónomos en el desarrollo y reestructuración de las tareas cognitivas y menos autónomos en el desarrollo de habilidades interpersonales. Estos sujetos trabajan mejor con temas relacionados con los números, la ciencia y las tareas que comportan la resolución de problemas. Suelen aproximarse a ellos de una manera analítica, percibiendo un determinado objeto de forma relevante, dentro de un campo en el que existen otros objetos que actúan como distractores. Son individuos intrínsecamente motivados que disfrutan con su aprendizaje individualizado. En otros términos, las personas IC, son “serialísticos” y poseen claves internas que los ayudan a resolver los problemas.
- B)** Por otra parte, los sujetos dependientes de campo (DC), tienden a ser más autónomos en el desarrollo de las tareas de interrelación personal, y menos autónomos en la reestructuración de habilidades cognitivas. Son mejores recordando información de tipo social, como conversaciones y relaciones. Prefieren aproximarse a los problemas de una forma más global y perciben las imágenes como todos unitarios más que como la suma de elementos (Witkin y Goodenough, 1981). Tienen dificultades en separar la parte del todo (ven el bosque, no los árboles) y tienden a ser extrínsecamente motivados por lo que disfrutan con el aprendizaje cooperativo. En otras palabras, son “holísticos” y requieren de ayuda externa en el aprendizaje.

El estudio de las diferencias en la forma de adquirir conocimiento y su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje, ha sido un tema central en psicología cognitiva y en la educación. En general podemos decir que desde el punto de vista educativo la teoría de la independencia/ dependencia de campo ha sido aplicada para identificar o evaluar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y de esta forma individualizar los métodos de enseñanza, en base a esos estilos de aprendizaje (O'Brien y Thompson, 1992). Las implicaciones de su aplicación en educación han sido: a) mejora del rendimiento académico (Tinajero y Paramo, 1997; Wieseman, Portis, y Simpson, 1992). En este sentido, hay varios estudios que parecen indicar que los alumnos con IC suelen tener mejor rendimiento académico que los alumnos con estilo cognitivo DC (Witkin y Goudenough, 1981; Paramo y Tinajero, 1990; Moore y Dweyer, 1992; Liu y Red, 1994), b) mejora de las actitudes hacia la escuela y c) disminución de los problemas de disciplina (Dunn, 1982).

Una constante a lo largo de esta tesis ha sido tratar de establecer; en todos los Análisis Factoriales que hemos realizado; la posible relación del estilo cognitivo de Independencia/Dependencia de campo, en forma de puntuaciones dadas en el GEFT, con las otras variables del estudio. En general podemos decir que las puntuaciones en el GEFT, suelen agruparse como un factor independiente del resto de las variables empleadas. Aunque es cierto que en algunos casos, las puntuaciones del GEFT se asocian al sexo, la edad, el curso e incluso a los datos, las tareas y especialidades, sin embargo se trata de excepciones. Lo cierto es que nuestra metodología no parece tener la suficiente sensibilidad para detectar un patrón general que relacione el estilo cognitivo con el resto de las variables analizadas. Esto contrasta con el hecho de que según Witkin (1976), los alumnos de Enfermería que eligen psiquiatría, son los más dependientes de campo, mientras que los más independientes, son los que eligen Enfermería Quirúrgica. Una sencilla comprobación con nuestros datos, mediante un análisis de correlación de Pearson, nos pone de manifiesto que la puntuación sobre el grado de

preferencia de la especialidad de Enfermería de Salud Mental, no correlaciona ($R < -0,04$) con las puntuaciones obtenidas en el GEFT.

Esto nos lleva a pensar que el estilo cognitivo formaría parte del perfil del alumno relativo a las competencias transversales, más que a las específicas. Dicho de otro modo, las competencias específicas pueden ser ampliamente moduladas por el aprendizaje con independencia del estilo cognitivo. De ahí la escasa correlación entre el estilo cognitivo y las preferencias por unos datos, tareas, itinerarios, especialidades, etc. u otros.

En definitiva, podemos decir que los alumnos estudiados, presentan diferentes estilos cognitivos aunque estos no se correlacionan, de una manera clara, con los otros parámetros del estudio. Esto puede deberse a dos razones: a) que la aplicación colectiva del GEFT, haya introducido algún tipo sesgo en los datos y b) a que realmente, la correlación buscada no exista.

Respecto a la primera posibilidad, debemos tener en cuenta que el GEFT es una prueba colectiva y que sus puntuaciones representan un *continuum* entre 0 y 18, por lo que para clasificar a los sujetos de estudio, se suelen utilizar los percentiles de las puntuaciones. Con algunas variables hemos ensayado a comparar los valores obtenidos en los dos grupos de mayor y menor puntuación en el GEFT y hemos encontrado claras diferencias entre sus medias en algunos de los casos analizados.

En el segundo caso, tampoco es de extrañar que la preferencia por el tipo de datos, tareas y especialidades no estén condicionadas por el estilo cognitivo, bien porque así sea o bien porque la plasticidad del sujeto, a través de la educación y aprendizaje lo haya modelado y adaptado.

Es probable que, los estilos cognitivos intervengan más en las competencias transversales que en las específicas, a tenor de lo dicho sobre las características de los sujetos dependientes e independientes de campo.

II. Conclusiones.

1. Los planes de estudio y sus contenidos.

Existe la idea generalizada de que el fracaso y el abandono escolar, están muy influenciados por los planes de estudio y sus contenidos, tanto en la carrera como en los estudios secundarios. Desde nuestros datos y a la luz de la literatura, podemos extraer las siguientes conclusiones, al respecto:

Primera. El impacto que los contenidos, de los planes de estudio, pueden ejercer sobre el rendimiento académico de los estudiantes, es prácticamente nulo. La capacidad adaptativa de alumnos y profesores, es lo suficientemente plástica como para neutralizar dicho impacto. Deben ser otros factores, más sutiles (la falta de motivación de alumnos y profesores, el cambio social, etc.) los mayores responsables del fracaso escolar.

Segunda. La motivación y una clara imagen de las competencias profesionales a realizar, una vez concluidos los estudios, determinan dos perfiles de estudiantes y de estudios básicamente diferentes: estudios (y estudiantes) con un elevado y constante rendimiento académico (Enfermería) y estudios (y estudiantes) con un importante fracaso y abandono escolar (Biología). Del análisis de ambos perfiles podemos concluir que el éxito/fracaso no depende básicamente de los cambios de los planes de estudio. Todo parece indicar que de la claridad de las competencias y del papel profesional del egresado, dependerá, en gran parte, la motivación de los alumnos y por ende su rendimiento académico.

Tercera. Los alumnos de unos determinados estudios e incluso de un curso concreto, no constituyen un grupo homogéneo, presentando, entre ellos, diferencias substanciales, que pueden influir en su aprendizaje. Estas características son: a) rangos de edad diferentes, incluso dentro de un curso, b) diferencias en la proporción entre mujeres y hombres, de unos estudios a otros, c) diferentes estilos cognitivos y d) preferencias por tareas, datos y especialidades.

Cuarta. En general la valoración y ordenación de las asignaturas realizadas por los sujetos encuestados (alumnos, profesores, profesionales y

especialistas) en diferentes estudios, incluida esta tesis, suelen tener un alto grado de concordancia. Distinguiendo claramente las disciplinas fundamentales, de las que no lo son. De ahí la importancia de utilizar este tipo de encuestas para orientar la organización de los contenidos de los planes de estudio.

Quinta. Las disciplinas consideradas más relevantes, en general, son aquellas realmente más pertinentes para la formación del alumno como profesional de su carrera. Por ejemplo, mientras que la Histología es valorada como una de las disciplinas más importantes, entre los alumnos de Biología (resultados de este estudio), su valoración por los alumnos de Medicina (De Juan et al, 1988a) y de Enfermería (Pérez-Cañaveras, et al., 1993) es claramente la de una materia medianamente o poco importante.

Sexta. En general, la valoración y ordenación de las asignaturas de un determinado plan de estudios, es muy similar con cualquiera de los métodos utilizados, científicamente reconocidos para su estudio. Esto presenta un gran interés ya que cualquier docente, con un mínimo de entrenamiento en encuestas, podría valorar la situación de los contenidos de su disciplina.

2. Los condicionantes del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Séptima. Las 14 tareas básicas y las 6 categorías de datos, introducidos en nuestro estudio, para valorar las competencias específicas de los estudios y estudiantes de Biología se caracterizan por:

1. Representar las actividades conductuales (objetivas) básicas (tareas) que un biólogo puede realizar, en su medio de trabajo (laboratorio, empresa, aula, etc.).
2. Ser los “nodos” fundamentales desde donde derivar, de manera organizada y lógica, una taxonomía de datos y tareas que nos permitan organizar las actividades del biólogo de forma más racional.
3. Sustituir las largas listas de “competencias” sin un “rationale” claro, elaboradas en los denominados Libros Blancos de la ANECA, por un número pequeño de categorías, más lógicas, a partir de las cuales se puedan diseñar catálogos de objetivos /tareas / competencias.

Octava. Los cuestionarios, que hemos elaborado, para evaluar las 14 tareas básicas y las 6 categorías de datos (Test de Preferencia de Datos Biomédicos y Test de Preferencias de Tareas Profesionales en Biomedicina) junto con el Test de las Figuras Enmascaradas (GEFT), son tres instrumentos que permiten elaborar un claro perfil de los intereses profesionales de los alumnos de Biología. El interés de estos cuestionarios radica en que no conocemos ninguna prueba, de estas características que permitan orientar a los alumnos en los posibles itinerarios a realizar en la carrera de Biología.

Novena. La aplicación de los cuestionarios mencionados, a los alumnos de Biología, nos ponen de manifiesto como su perfil de intereses se puede descomponer en tres grandes bloques de tareas y competencias:

1. Un grupo de tareas y competencias específicas de la carrera de Biología que destacan sobre las demás, a saber: Manipular organismos; Microscopía; Técnicas moleculares, Técnicas de campo y Técnica histológica. Los datos preferidos por los alumnos, son la Obtención de imágenes microscópicas, el estudio de Organismos animales y vegetales y los Ecosistemas.
2. El estilo cognitivo preferente de cada alumno: Independiente de Campo/ Dependiente de Campo.
3. Tareas y competencias inespecíficas como Técnicas estadísticas, Redacción de informes, Explicaciones orales y Técnicas informáticas.

Décima. La aplicación de los cuestionarios mencionados, a los alumnos de Enfermería, nos pone de manifiesto como su perfil de intereses se puede descomponer en tres grandes bloques de competencias:

1. El estilo cognitivo
2. Competencias específicas representadas por las especialidades relacionadas con los cuidados familiares: Enfermería Geriátrica, Enfermería Pediátrica, Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Enfermería de las diferentes etapas del ciclo vital); Enfermería de Salud Mental (Enfermería Psicosocial y de Salud Mental), Enfermería Familiar y Comunitaria (Enfermería Comunitaria).

3. La Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos (Enfermería Clínica) y la dominancia cerebral

Undécima. De todas las especialidades, la más valorada es la Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos. No tenemos una explicación para su relación con la dominancia cerebral. En segundo lugar se encuentra, la especialidad de Enfermería Pediátrica, en el grupo de los hombres, y la de Enfermería Obstétrico-Ginecológica, en las mujeres.

Duodécima. Nuestros resultados no parecen establecer una clara relación entre los diferentes tipos de métodos docentes y las otras variables. Tampoco existe una clara relaciones de los estilos cognitivos con las restantes variables, por lo que su análisis debería formar parte de las competencias generales o transversales, más que de las específicas.

Bibliografía.

Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

- AGUDÍN, Y. (2000). La educación superior para el siglo XXI. *Didac*, 36: 16-25.
- ANECA (2004) Libro Blanco del Título de Grado en Enfermería.
- BANYARD, P., CASSELLS, A., GREEN, P. HARTLAND, J, HAYES, N. y REDDY, P. (1995). *Introducción a los procesos cognitivos*. Barcelona: Editorial Ariel, S. A.
- BARBERÁ, E. (1998). *Psicología del género*. Barcelona: Editorial Ariel, S.A.
- BARTOLOMÉ DE JIMÉNEZ, N. (1971). *Alberto Jiménez: Historia de la Universidad Española*. Madrid: Alianza Editorial.
- BEARD, R. (1974). *Pedagogía y didáctica de la enseñanza universitaria*. Barcelona: Editorial Oikos-tau.
- BLANCO, C. (1994). Los universitarios españoles son los de mayor fracaso escolar e índice de paro de la UE. *EL PAIS*, 19 diciembre, p. 19.
- BLOOM, B. (1975). *Evaluación del aprendizaje*. Buenos Aires: Troquel.
- CARRERES, J., FERNANDEZ, J.I., IBAÑEZ, C., IÑIGUEZ, C., DE JUAN, J., y RAMOS, A. (1977). Problemática Universitaria y Profesión Médica: Resultados de una encuesta. *Revista de Educación*, 253, 100-152.

- CASADY, R. y HILLMAN, J. (1977). The Relevancy of Anatomy and Other Basic Sciences to the Practice of Medicine. *Journal of Medical Education*, 52, 210-211.
- CASHDAN, A y LEE, W. (1973). *Learning styles. Educational studies: a second level course. Personality Growth and Learning*. London: Ed. Open University Press, Milton Keines.
- CASTEJÓN, J.L., VERA, M.I. y CARDA, R.M. (1991). La calidad de la enseñanza Universitaria percibida por los alumnos. En: *2ª Jornadas de Didáctica Universitaria*. Madrid: Consejo de Universidades, Secretaria General, 47-56.
- CEDB. (2002). Los estudios de biología en la Universidad Española. En: *50 años de Biología en España*. Conferencia Española de Decanos de Biología. HERNÁNDEZ, R., CORRAL, L y INFANTE, F. (Edits.). Córdoba: Publicaciones Obra Social y Cultural Cajasur.
- CHINN, P. L. y KRAMER, M. K. (1991). *Theory and nursing. A systematic approach*. St Louis: Mosby Year Book. Inc.
- CHOU, H.-W. (2001). Influences of cognitive style and training method on training effectiveness. *Computers & Education*, 37: 11-25.
- CIDE (2003). *El Sistema Educativo Español. 2002*. Madrid: CIDE.
- CLARKE R.M. y McENZIE D.P. (1994). Learning approaches as a predictor of examination results in pre-clinical medical students. *Medical Teacher*, 16.
- COFFIELD, F., MOSELEY, D. HALL, E. y ECCLESTONE, K. (2004a) *Should we be using learning styles?. What research has to say to practice*. London: Learning and Skills Research Centre.
- COFFIELD, F., MOSELEY, D. HALL, E. y ECCLESTONE, K. (2004b). *Learning styles and pedagogy in post-16 learning. A systematic and critical review*. London: Learning and Skills Research Centre.
- COHEN, R. (1969). Conceptual Styles, cultural conflict, and non-verbal test of intelligence. *Rev American Anthropologist*, 51, 826-856.

- COLES, C.R. (1990). Elaborated learning in undergraduate medical education, *Medical Education*, 24 (1), 14-22.
- COMUNICADO DE PRAGA (2001). Towards the European Higher Education Area. *Communiqué of the meeting of European Ministers in charge of Higher Education*. Prague: 19 de mayo de 1998.
- COROMINAS, J. (1967). *Breve diccionario etimológico de la lengua castellana*. Madrid: Editorial Gredos. S. A.
- CROMBACH, L.J. y SNOW, R.E. (1977). *Aptitudes and instructional methods*. New York: Irvington.
- CUBERO, M. A., LORA, M. E., ALVAREZ, J. A. y CAMPOS, A. (1989). Enseñanza de la Biología e Histología Médica. (II). Evaluación diagnóstica del razonamiento espacial. *Histología Médica*, 5, 73-74.
- DE BONO, E. (1971). *The use of lateral thinking*, Penguin: Harmondworth.
- DE JUAN J. (1984). Estructuras tisulares: Nuevas formas de presentación de los contenidos en la enseñanza práctica de la Histología. *Enseñanza de las Ciencias*, 33-42.
- DE JUAN J. (1996). *Introducción a la enseñanza universitaria: Didáctica para la formación del profesorado*. Madrid: Dykinson.
- DE JUAN, J. (1994). Datos, opiniones y comentarios acerca del desarrollo de la implantación del nuevo plan de estudios de la carrera de Biología. Datos no publicados, comunicación interna, Universidad de Alicante.
- DE JUAN, J. (1999) *¿De qué están hechos los organismos?. El nacimiento de la mirada histológica*. Salamanca: Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- DE JUAN, J. GARCÍA, M., GUTIERREZ, A., et al. (2004a). Los estudiantes de Biología tienen mayor satisfacción y rendimiento académico al aprender con módulos de autoaprendizaje en Internet. En: *Investigar en docencia universitaria Redes de colaboración para el aprendizaje*. M. A. Martínez (coord). Alcoy: Editorial Marfil. Capítulo 3.6, 145-154.

- DE JUAN, J. y PEREZ, R. (1991). Estrategias didácticas para la enseñanza universitaria. En: *2ª Jornadas de Didáctica Universitaria*. Madrid: Consejo de Universidades, Secretaria General, 245-253.
- DE JUAN, J. y PÉREZ, R. M. (2003). How we Teach Recognizing Images in Histology. In: *Science, Technology and Education of Microscopy: an Overview*. Vol II: 787-794.
- DE JUAN, J. y RIBERA, D. (1980 a). *Nuevo sistema didáctico para el aprendizaje de imágenes histológicas*. ICE de la Universidad de Valladolid.
- DE JUAN, J. y RIBERA, D. (1980 b). *Un método de autoaprendizaje para el aprendizaje de imágenes histológicas*. ICE de la Universidad de Valladolid.
- DE JUAN, J., CUENCA, N. y FERNÁNDEZ, E. (1993). Aprendizaje/ olvido en la enseñanza universitaria. Un estudio en cuatro asignaturas de Medicina. En: *La Pedagogía Universitaria*. Divisió de Ciències de l'Educació. Universitat de Barcelona, 237-249.
- DE JUAN, J., GARCÍA, M., GUTIERREZ, A. *et al.* (2002). Los estudiantes de biología tienen mayor satisfacción y rendimiento académico al aprender con módulos de auto-aprendizaje en internet. *Conferencia Internacional de TIC's en la Educación*. Badajoz: Ed Junta de Extremadura, Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología.
- DE JUAN, J., GÓMEZ-TORRES, M. J., GARCÍA, M. *et al.* (2004b). La mayoría de los alumnos de Biología valoran positivamente el aprendizaje mediante “estudio independiente”. En: *Los espacios de participación en la investigación del aprendizaje universitario*. M.A. Martínez y V. Carrasco (Edits.). Alcoy: Editorial Marfil. Capítulo 4.16, 323-343.
- DE JUAN, J., MARTÍNEZ, F., CUENCA, N., FERNÁNDEZ, E. y GARCÍA, M. (1988a). Importancia de las asignaturas preclínicas en la formación del médico. *Revista Clínica Española*, 183, 42-47.

- DE JUAN, J., MATEO, M., CUENCA, N., FERNANDEZ, E. y GARCIA, M. (1989). La pertinencia de las asignaturas clínicas en la formación de médico. *Revista Clínica Española*, 185, 202-207.
- DE JUAN, J., PEREZ, R., CUENCA, N., FERNANDEZ, E. y FERNANDEZ, P. (1988b). Índices de recuerdo en las materias de primer curso de Enfermería. *Enfermería Científica*, 70, 9-13.
- DE MIGUEL, J.M., CAÍS, J. y VAQUERA, E. (2001). *Excelencia. Calidad de las Universidades Españolas*. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.
- DECLARACIÓN DE BOLONIA (1999). *Declaración conjunta de los Ministros Europeos de Educación*. Consulta 5 junio, 2003, en: http://www.eees.ua.es/documentos/declaracion_bolonia.htm
- DECLARACIÓN DE EDIMBURGO (1988). World Federation for Medical Education. The Edinburgh Declaration. *Lancet*, 8068, 464.
- DECLARACIÓN DE LA SORBONA (1998): *Declaración conjunta para la armonización del diseño del Sistema de Educación Superior Europeo* (a cargo de los cuatro ministros representantes de Francia, Alemania, Italia y el Reino Unido). La Sorbona, París: 25 de mayo de 1998.
- ECO, U. (1986). *Como se hace una tesis. Técnicas y procedimientos de investigación, estudio y escritura*. Barcelona: Editorial GEDISA.
- ECO, U. (1994). *Signo*. Barcelona: Editorial Labor.
- ENTWISTLE, N. y RAMSDEN, P. (1983). *Understanding student learning*. New York: Croom Helm, London & Camberra, Nichols Publishing Company.
- ESTANY, A. (1993). *Introducción a la Filosofía de la ciencia*. Barcelona: Ed. Crítica.
- FOX, D. J. (1981). *El proceso de investigación en educación*. Pamplona: Ediciones Universal de Navarra.
- FRANK, H. (1968). Hacia la objetividad de la didáctica. *Folia Humanística*, Tomo 6, Nº63, 203-212.

- GARCÍA RAMOS, J. M. (1989). *Los estilos cognitivos y su medida: estudios sobre la dimensión dependencia-independencia de campo*. Madrid: Centro de Publicaciones-Secretaría General Técnica. Ministerio de Educación y Ciencia.
- GONZÁLEZ TIRADOS, R. M^a. (1989). *Análisis de las causas del fracaso escolar en la Universidad Politécnica de Madrid*. Madrid: CIDE.
- GONZÁLEZ TIRADOS, R. M^a. (1990). Principales dificultades en el rendimiento académico en el primer año de carreras de ingenierías. En: *La investigación educativa sobre la universidad* (actas de jornadas). Madrid: CIDE.
- GRAÑERAS, M., DEL OLMO, G., GIL, N., GARCÍA, M. y BOIX, M. (2001). *Las mujeres en el sistema educativo*. Madrid: CIDE.
- GUILBERT J. J. (1994). *Guía pedagógica para el personal de salud*. Valladolid: OMS e ICE de la Universidad de Valladolid.
- HARDEN, R. M., SOWDEN, S. y DUNN, W. R. (1984). Some educational strategies in curriculum development: the SPICES model. *Medical Education*, 18, 284.
- HARRISON, A. W. y RAINER, R. K. Jr. (1992). The influence of individual differences on skill in end-user computing. *Journal of Management Information Systems*, 9 (1): 93-11.
- HAYMANN, J. L. (1974). *Investigación y Educación*. Editorial Paidós, Buenos Aires.
- HEYWOOD, L. (1993). *Guide to development of competence-based standards for professions*. Canberra: Australian Government Publishing Service
- HILGARD, E. R. y GORDON, H. B. (1977). *Teorías del aprendizaje*. México: Editorial Trillas. S. A.
- HOWSAN, R.B. (1971). *Houston competency based teacher center. Overview and program description*. Houston: University of Houston.
- HUDSON, L. (1966). *Contrary imaginations*. London: Methuen.

- HUMPHREY, S. P., MATHEWS R. E., KAPLAN, A. L. y BEEMAN, C. S. (2002). Undergraduate Basic Science Preparation for Dental School. *Journal of Dental Education*, 66 (11): 1252-1259
- INE (2004). *Censos de Población y Viviendas 2001. España al comienzo del siglo XXI*. Consulta 9 abril, 2005, en: <http://www.ine.es/prodyser/pubweb/folletocenso01/folletocenso01.htm>
- INICIATIVA DE LISBOA (1988). Declaración de los Ministros de Salud y Educación de los estados miembros de la Región Europea la la OMS. Lisboa 3 de noviembre de 1988.
- IÑIGUEZ, C., DE JUAN, J. y CARRERES, J. (1979). *Estudio sobre evaluación diagnóstica al comienzo de las carreras de Medicina y Enfermería*. Valladolid: ICE de la Universidad de Valladolid.
- KAGAN, J., ROSSMAN, B.L., ALBERT, J. y PLILLIPS, W. (1964). Information processing in de child: significance of analytic and reflective attitudes. *Psychosocial Monographs, General and Applied*, 78, 578.
- KOGAN, N. (1973). *La psicología en la práctica educativa*. México: Ed. Trillas.
- LAFOURCADE, P.D. (1974). *Planeamiento, conducción y evaluación en la enseñanza superior*. Buenos Aires: Ed. Kapelusz.
- LATIESA, M. (1986). *Educación y rendimiento académico en la Universidad*. Madrid: CIDE.
- LATIESA, M. (1990). Enfoques metodológicos en el análisis del rendimiento. En: *La investigación educativa sobre la universidad* (Actas de jornadas). Madrid: CIDE.
- LIBRO BLANCO DE BIOLOGÍA (CEDB). Nuevos títulos. Libro Blanco de Biología.
- LIU, M. y RED, W. M. (1994). The relationship between the learning strategies and learning styles in hipermedia environment. *Computers in Human Behavior*, 10(4): 419-434

- LÓPEZ-CERDÁ, M. A., GOBERNA, M. A. y PASTOR, J.T. (1987). *El rendimiento académico en la Universidad de Alicante*. Alicante: Departamento de Matemáticas y Estadística, Universidad de Alicante, Informe 5/87.
- MEDNICK, M. T. (1989). On the politics of psychological constructs: stop the bandwagon, I wanto to get off. *American Psychologist*, 44, pp. 1118-1123
- MOORE, D. M. y DWEYER, F. M. (1992). Effects of color coding on cognitive style. Paper presented at the annual meeting of the Eastern Education Research Association, Hilton Head, S. C.
- MORRIS, V. D. (1976). A positive approach to the utilization of student feed-back in medical education. *Journal of Medical Education*, 51:541-545
- MUÑOZ-REPISO M., MUÑOZ F., PALACIOS C. y VALLE J.M. (1991). *Las calificaciones en las pruebas de aptitud para el acceso a la Universidad*. Madrid: CIDE.
- NOELLE, E. (1970). *Encuestas en la sociedad de masas*. Madrid: Alianza Editorial.
- NOGUEIRA, C. (2004). Por primera vez las mujeres con título universitario son más que los hombres. *EL PAIS DIGITAL*, 25 de mayo de 2004. Consulta 9 abril, 2005, en:
http://www.stecyl.es/Prensa/040525_ep_Mas_mujeres_titulo_universitario.htm
- NOGUÉS, R. M. (2003). *Sexo, cerebro y género. Diferencias y horizonte de igualdad*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- O'BRIEN, T. P. y THOMPSON, M.J. (1992) Cognitive Styles and Research in Nursing Education. *Journal of Heath Occupations Education*, 7(2), 23-43.
- OCDE (1997). *Análisis del panorama educativo*. Madrid: Mundiprensa libros S. A.

- ORTIZ, T., MARTÍNEZ, C., SEGURA, C., QUIÑONES, A. O., DUART, P., SEVILLA, J. y VENTURA, A. (1999). *Universidad y feminismo en España (II). Situación de los estudios de las mujeres en los años 90*. Colección Feminae. Granada: Editorial Universidad de Granada.
- OSGOOD, C. E., SUCCI, C. J. y TANNENBAUM, P. H. (1976). *La medida del significado*. Madrid: Editorial Gredos.
- PASK, G. (1976). *Styles and strategies of learning. The British Journal of Educational Psychology*, 46, 128-148.
- PATEL, V., EVANS, L., DA. KAUFMAN DR. (1990). Reasoning strategies and the use of biomedical knowledge by medical students. *Medical Education*, 24(2), 129:136.
- PEDRÓ, F. (2004). *Fauna académica*. Barcelona: Editorial UOC.
- PELECHANO, V. (1997). Personalidad, inteligencia, motivación y rendimiento académico. En: *BUP*. ICE de la Universidad de La Laguna, 1997.
- PÉREZ-CAÑAVERAS, R. y DE JUAN, J. (1994). Importancia de las asignaturas y materias del currículum en la formación de los profesionales de Enfermería. *Enfermería Científica*, 142-143, 69-72.
- PEREZ-CAÑAVERAS, R., SILES, J. y DE JUAN J. (1993). La imagen de enfermería a través de los profesionales y de los estudiantes de la carrera. Un estudio con la técnica del diferencial semántico. *Enfermería Científica*, 133, 4-10.
- PETERSSEN, W. H. (1976). *La enseñanza por objetivos*. Madrid: Santillana.
- POZO RUIZ, A. (2005). [Página personal]. Miembro del Comisariado del V Centenario Universidad de Sevilla y autor de la sección histórica de la web institucional www.quintocentenario.us.es. Consulta 10 abril, 2005, en: http://www.personal.us.es/alporu/historia/mujer_educación.htm
- PRICE, J. (1966). *Hacia una ciencia de la ciencia*. Barcelona: Editorial Ariel.

- PROYECTO SOBRE ACCIÓN TUTORIAL DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE (2003). Documento interno de la Universidad de Alicante, mayo de 2003.
- REAL DECRETO 1267/1994, de 10 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1497/1987, de 27 de noviembre, por el que se establecen las directrices generales comunes de los planes de estudios de los títulos universitarios de carácter oficial y diversos Reales Decretos que aprueban las directrices generales propias de los mismos.
- REAL DECRETO 387/1991, de 22 de marzo, por el que se establece el título universitario oficial de Licenciado en Biología y las directrices generales propias de los planes de estudios conducentes a la obtención de aquel.
- REAL DECRETO 450/2005, de 22 de abril, sobre especialidades de Enfermería. (BOE de 6 de mayo).
- RESOLUCIÓN 17591/2000, de 13 de septiembre, de la Universidad de Alicante, relativa al plan de estudios conducente a la obtención del título de Diplomado en Enfermería. (BOE de 29 de septiembre).
- RODRIGUEZ, S., ÁLVAREZ, M., DORIO, I., FIGUERA, P., FITA, E., FORNER, A. y TORRADO, M (2004). *Manual de tutoría universitaria. Recursos para la acción*. Barcelona: Octaedro-ICE.
- ROWNTREE, D. (1985). *Developing courses for students*. London: Harper Education Series.
- ROWNTREE, D. (1990). *Teaching through self-instruction*. New York: Kogan Page, Nichols Publishing.
- SALVADOR, L. y GARCÍA-VALCARCEL, A. (1989). *Rendimiento académico en la Universidad de Cantabria: abandono y retraso en los estudios*. Madrid: CIDE.
- SALVADOR, L. y GARCÍA-VALCÁRCEL, A. (1990). *Rendimiento académico en la Universidad de Cantabria: abandono y retraso en los estudios*. Madrid: CIDE.

- SANS, M. I. (1990). La importancia del inglés como vehículo de comunicación científica y su enseñanza en las ciencias de la salud. *Revista Clínica Española*, 187:25-28.
- SCHOOL OF NURSING. HEALTH SCIENCE CENTER AT SAN ANTONIO. (2005). *PhD in Nursing Handbook. Policies & Procedures 2004-2005*. San Antonio: University of Texas. Consulta 27 marzo, 2004, en:
http://nursing.uthscsa.edu/programs/Phd_Handbook/2004-2005.pdf
- SIEGEL, I. E. y COOP, R. H. (1980). El estilo cognitivo y la práctica en el aula. En: *Aportaciones de la Psicología a la educación*. Madrid: Coop, R. y White, K. Anaya.
- SPILMAN, E. L. y SPILMAN, H. W. (1975). A pair comparison study of the relevance of nine basis science courses. *Journal of Medical Education*, 50, 667-671.
- STERNBERG, R. J. y GRIGORENKO, E. L. (2001). A capsule history of theory and research on styles. En: *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- STERNBERG, R. J. y ZHANG, L. (2001). *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- STÖCKER, K. (1974). *Principios de la didáctica moderna*. Buenos Aires: Ed. Kapelusz.
- SWENSON, L. C. (1987). *Teorías del aprendizaje*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. S. A.
- TEJADA, J. (1999). Acerca de las competencias profesionales (I). *Revista Herramientas*, 56: 20-30.
- TINAJERO, C. y PÁRAMO, M. F. (1997). Field dependence-independence and academia achievement: a re-examination of their relationship. *British Journal of Educational Psychology*, 67: 199-212

- TUNING (2002). *Tuning Educational Structures in Europe*. Closing Conference. Bruselas.
- VAN DALEN, D. B. y MEYER, W. J. (1981). *Manual de técnicas de la investigación educacional*. Barcelona-Buenos Aires: Ediciones Paidós.
- VERDÚ, J. (1998). *Determinantes del rendimiento académico en el primer curso de Biología. Un estudio con la técnica del Diferencial Semántico*. Alicante: Memoria de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad de Alicante.
- VERDÚ, J. y DE JUAN, J. (1996). Matching the concept of “Biologist” with student performance in the first year of Biology in the Alicante University. En: *ECER'96 (European Conference in Educational Research)*.
- VILLAR, J. (1988). El inglés, idioma internacional en Medicina. *Medicina Clínica*, 91:23-24.
- VINACKE, W. E. (1972). *Psicología general* (2 vols.). Madrid: Biblioteca de Ciencias de la Educación, Magisterio Español.
- WIESEMAN, R. A., PORTIES, S. C. y SIMSON, F. M. (1992). An analysis of the relationship between cognitive styles and grades: new perspectives on success or failure of preservice education majors. *College Student Journal*, 26 (4):512-517
- WITKIN, H. A. (1964). Origins of cognitive style. En: *Cognition: theory, research, promise*. C., Scheerer (Edit). New York: Harper and Row, 172-205.
- WITKIN, H. A. (1976). Cognitive style in academic performance and in Teacher-Student Relations. En: *Individuality and Learning*. San Francisco: Messick, S. (ed), Jossey-Bass.
- WITKIN, H. A. y GOODENOUGH, D. R. (1981). *Cognitive style: essence and origins*. New York: International University Press.

- WITKIN, H. A., MOORE, C. A., GOODENOUGH, D. R. y COX, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles and their educational implications. *Review of Educational Research*, 47, 1-64.
- WITKIN, H. A., OLTMAN, P. K., RASKIN, E. y KARP, S. A. (1971). *A Manual For the Embedded Figures Tests*. Palo Alto: Consulting Psychologists Press.
- WITKIN, H. A., OLTMAN, P. K., RASKIN, E. y KARP, S. A. (1982). *Test de figuras enmascaradas*. Madrid: TEA Ediciones, S. A.

Anexos.

- Anexo 1. Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de primer curso (1º).
- Anexo 2. Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de segundo curso (2º).
- Anexo 3. Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de tercer curso (3º).
- Anexo 4. Test de Figuras Enmascaradas.
- Anexo 5. Tipos de datos en Ciencias Biomédicas.
- Anexo 6. Tareas a realizar en Ciencias Biomédicas.
- Anexo 7. Itinerarios y métodos docentes en Biología.
- Anexo 8. Especialidades y métodos docentes en Enfermería.



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 1.

Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de primer curso (1º).



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

IMPORTANCIA DE LAS ASIGNATURAS EN BIOLOGÍA (1º)

Para obtener datos objetivos acerca de la importancia relativa que tienen las diferentes asignaturas de la Licenciatura de Biología, te agradecería contestases, de forma rápida y sincera, en cada una de las cinco columnas (A, B, C, D, y E):

Columna A): Puntúa del 1 al 10 cada asignatura según su importancia para la FORMACIÓN DEL BIÓLOGO.

Columna B): Pon una X en las asignaturas que hayas cursado.

Columna C): Pon una X en la/s asignatura/s que **ELIMINARIAS** del plan de estudios.

Columna D): Pon una X en la/s asignatura/s en las que **AUMENTARIAS** los créditos.

Columna E): Pon una X en la/s asignatura/s en las que **DISMINUIRIAS** los créditos.

Nº	ASIGNATURAS	A	B	C	D	E
	BIOQUIMICA					
	BOTANICA					
	CITOLOGIA E HISTOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL					
	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS					
	MATEMATICAS					
	QUIMICA					
	ZOOLOGÍA					
	DIBUJO Y DISEÑO CIENTIFICO					
	LECTURA DE PLANOS Y FOTOINTERPRETACION					
	PALEONTOLOGIA					
	GEOLOGÍA					
	INTRODUCCION A LA BIOMATEMATICA					
	BIOQUIMICA					



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 2.

Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de segundo curso (2º).



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

IMPORTANCIA DE LAS ASIGNATURAS EN BIOLOGÍA (2º)

Para obtener datos objetivos acerca de la importancia relativa que tienen las diferentes asignaturas de la Licenciatura de Biología, te agradecería contestases, de forma rápida y sincera, en cada una de las cinco columnas (A, B, C, D, y E):

- Columna A):** Puntúa del 1 al 10 cada asignatura según su importancia para la FORMACIÓN DEL BIOLOGO.
- Columna B):** Pon una X en las asignaturas que hayas cursado.
- Columna C):** Pon una X en la/s asignatura/s que **ELIMINARIAS** del plan de estudios.
- Columna D):** Pon una X en la/s asignatura/s en las que **AUMENTARIAS** los créditos.
- Columna E):** Pon una X en la/s asignatura/s en las que **DISMINUIRIAS** los créditos.

Nº	ASIGNATURAS	A	B	C	D	E
1	BIOQUIMICA					
2	BOTANICA					
3	CITOLOGIA E HISTOLOGIA VEGETAL Y ANIMAL					
4	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLOGICOS					
5	MATEMATICAS					
6	QUIMICA					
7	ZOOLOGÍA					
8	DIBUJO Y DISEÑO CIENTIFICO					
9	LECTURA DE PLANOS Y FOTOINTERPRETACION					
10	PALEONTOLOGIA					
11	GEOLOGÍA					
12	INTRODUCCION A LA BIOMATEMATICA					
13	BIOESTADISTICA I					
14	ECOLOGIA					
15	FISIOLOGIA ANIMAL					
16	FISIOLOGÍA VEGETAL					
17	GENETICA					
18	MICROBIOLOGÍA					
19	AMPLIACION DE BOTANICA					
20	BIOLOGIA DE ARTROPODOS					
21	CORDADOS					
22	FOTOGRAFIA CIENTIFICA					
23	TECNICAS INSTRUMENTALES EN ANALISIS QUIMICO					
24	TECNICAS INSTRUMENT.BIOLOGIA CELULAR					
25	INTRODUCCION AL DISEÑO EXPERIMENTAL					
26	INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS ECOSISTEMAS.					



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 3.

Importancia de las asignaturas en Biología. Cuestionario de tercer curso (3º).



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

IMPORTANCIA DE LAS ASIGNATURAS EN BIOLOGÍA (3º)

Para obtener datos objetivos acerca de la importancia relativa que tienen las diferentes asignaturas de la Licenciatura de Biología, te agradecería contestases, de forma rápida y sincera, en cada una de las cinco columnas (A, B, C, D, y E):

- Columna A):** Puntúa del 1 al 10 cada asignatura según su importancia para la FORMACIÓN DEL BIOLOGO.
- Columna B):** Pon una X en las asignaturas que hayas cursado.
- Columna C):** Pon una X en la/s asignatura/s que **ELIMINARIAS** del plan de estudios.
- Columna D):** Pon una X en la/s asignatura/s en las que **AUMENTARIAS** los créditos.
- Columna E):** Pon una X en la/s asignatura/s en las que **DISMINUIRIAS** los créditos.

Nº	ASIGNATURAS	A	B	C	D	E
1	BIOQUIMICA					
2	BOTANICA					
3	CITOLOGÍA E HISTOLOGÍA VEGETAL Y ANIMAL					
4	FISICA DE LOS PROCESOS BIOLÓGICOS					
5	MATEMATICAS					
6	QUIMICA					
7	ZOOLOGÍA					
8	DIBUJO Y DISEÑO CIENTIFICO					
9	LECTURA DE PLANOS Y FOTOINTERPRETACION					
10	PALEONTOLOGÍA					
11	GEOLOGÍA					
12	INTRODUCCION A LA BIOMATEMATICA					
13	BIOESTADISTICA I					
14	ECOLOGIA					
15	FISIOLOGÍA ANIMAL					
16	FISIOLOGÍA VEGETAL					
17	GENETICA					
18	MICROBIOLOGÍA					
19	AMPLIACION DE BOTANICA					
20	BIOLOGIA DE ARTRÓPODOS					
21	CORDADOS					
22	FOTOGRAFIA CIENTIFICA					
23	TECNICAS INSTRUMENTALES EN ANALISIS QUIMICO					
24	TECNICAS INSTRUMENT.BIOLOGIA CELULAR					
25	INTRODUCCION AL DISEÑO EXPERIMENTAL					
26	INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LOS ECOSISTEMAS.					
27	AMPLIACION DE BIOQUIMICA					

28	BIOFISICA					
29	BIOLOGÍA DEL DESARROLLO					
30	BIOLOGÍA MARINA					
31	EDAFOLOGIA					
32	FUNDAMENTOS DE MICROBIOLOGÍA APLICADA					
33	INGENIERIA GENETICA					
34	INMUNOLOGÍA					
35	METOD. Y TEC. DE ESTUDIO EN ZOOLOGIA					
36	METOD. Y TEC. EN FISIOLÓGIA VEGETAL					
37	METOD. Y TEC. ESPECIALI. EN BOTANICA					
38	AUTOECOLOGIA					
39	BIOESTADISTICA II					
40	BIOLOGIA DE BENTOS					
41	BIOLOGÍA PESQUERA Y ACUICULTURA					
42	BIOLOGIA Y CONTROL DE PLAGAS					
43	BIOMEMBRANAS					
44	BIOPATOLOGIA					
45	BIOPOLIMEROS					
46	BIOTECNOLOGIA VEGETAL					
47	BOTANICA APLICADA					
48	CICLOS BIOGEOQUIMICOS					
49	CLASIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS SUELOS					
50	CONTAMINACION DEL AIRE, AGUA Y SUELO					
51	CULTIVO DE TEJIDOS VEGETALES					
52	CULTIVOS VEGETALES BAJO CONTROL					
53	DEGRADACIÓN Y RECUPERACIÓN DE SUELOS					
54	DINAMICA DE POBLACIONES MARINAS					
55	ECOFISIOLOGÍA VEGETAL					
56	ECOLOGIA APLIC.DE VERTEBRADOS TERRESTRES					
57	ECOLOGIA DE SISTEMAS Y MODELIZACIÓN					
58	ECOLOGÍA HUMANA					
59	EDUCACION AMBIENTAL					
60	ENTOMOLOGÍA AMBIENTAL					
61	ENZIMOLOGÍA					
62	FITOPATOLOGÍA					
63	GENETICA DE POBLACIONES Y EVOLUCIÓN					
64	GENETICA HUMANA					
65	GENETICA MOLECULAR					
66	GEOBOTANICA					
67	GEOLOGÍA AMBIENTAL					
68	GEOLOGIA LITORAL					
69	GESTION DE ESPACIOS PROTEGIDOS					
70	GESTION DE RECURSOS BIOLÓGICOS					

71	GESTION Y TRAT. DE RESIDUOS INDUSTRIALES					
72	HIDROLOGÍA					
73	IMPACTO AMBIENTAL					
74	INMUNOLOGÍA APLICADA					
75	INTERACCIONES BIOLÓGICAS DE XENOBIÓTICOS					
76	INGENIERIA DEL MEDIO AMBIENTE					
77	LEGISLACION AMBIENTAL					
78	METEOROLOGÍA Y CLIMATOLOGÍA					
79	MICROBIOLOGÍA AMBIENTAL					
80	MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL					
81	NEUROBIOLOGIA I					
82	NEUROBIOLOGIA II					
83	OCEANOGRAFIA BIOLÓGICA					
84	OCEANOGRAFIA FÍSICA					
85	OCEANOGRAFIA QUÍMICA Y CONTAM. MARINA					
86	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS					
87	PLANCTOLOGÍA					
88	REGULACIÓN METABÓLICA					
89	TECNICAS INSTRUMENTACION , BIOQ. Y BIOL. MOL.					
90	TECNICAS INSTRUMENTACION FÍSICA					
91	TECNICAS DE ORDENACIÓN DEL MEDIO NATURAL					
92	TOXICOLOGIA GENERAL Y AMBIENTAL					



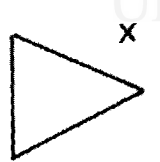
Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 4.

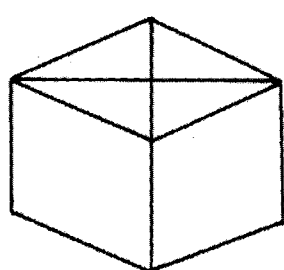
Test de Figuras Enmascaradas.

“Test de figuras enmascaradas”.

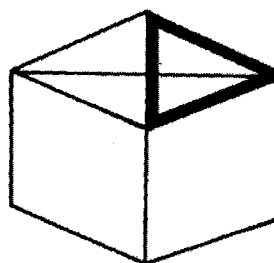
La finalidad es determinar la capacidad para encontrar una forma simple cuando se halla incorporada dentro de una estructura compleja.



Esta forma simple, señalada arriba con una “X”, está incorporada en la figura más compleja de abajo:



Esta es la solución correcta, con la forma simple marcada sobre líneas de la figura compleja:



Fuente: Los estilos cognitivos y su medida: estudios sobre la dimensión dependencia-independencia de campo. (García, 1989).



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 5.

Tipos de datos en Ciencias Biomédicas.

PRUEBA 2: TIPOS DE DATOS EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

En las ciencias biomédicas podemos obtener datos de los organismos mediante la observación directa de los mismos o mediante la utilización de diferentes técnicas e instrumentos especiales (observación instrumental).

La observación directa de los organismos aislados o en su medio, donde establecen relaciones con él y con otros organismos, es una importante fuente de conocimiento en las ciencias biomédicas. Los datos de la inspección que el médico realiza a sus pacientes, la descripción de los organismos, su medio y sus relaciones, son formas de observación directa.

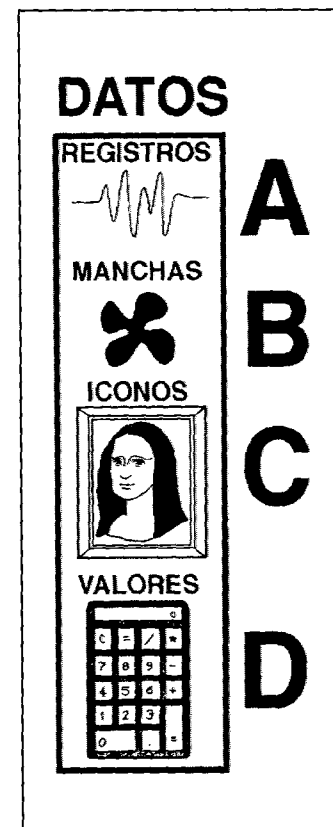
La aplicación de técnicas e instrumentos en la observación de los organismos (observación instrumental) proporciona diferentes tipos de datos que podemos clasificar en cuatro grupos:

1) **Trazados o registros** (Figura A): Serie de líneas continuas con oscilaciones más o menos bruscas en su trayecto. Son ejemplos de este tipo de datos: registros electrofisiológicos, electroencefalograma, muchos de los datos que a través de polígrafos o "plotters" proporcionan muchos aparatos de laboratorio (HPLC, datos de microanálisis y de Resonancia Nuclear Magnética, etc.).

2) **Máculas o manchas** (Figura B): Zonas circunscritas cuya coloración contrasta sobre un fondo homogéneo. Se trata de "manchas que se producen allí donde una determinada sustancia (proteína, ácido nucleico, etc.) ha sido detectada y marcada mediante su tinción con otra molécula. En general se manifiestan como "bandas" o como círculos ("dots"). Son ejemplos las electroforesis.

3) **Iconos** (Figura C): Son los datos proporcionados por todas aquellas técnicas que nos ponen de manifiesto la estructura de los organismos. Son ejemplos típicos las imágenes histológicas obtenidas con el microscopio (óptico y electrónico), las radiografías, las imágenes médicas del TAC o de la Resonancia Magnética, entre otras.

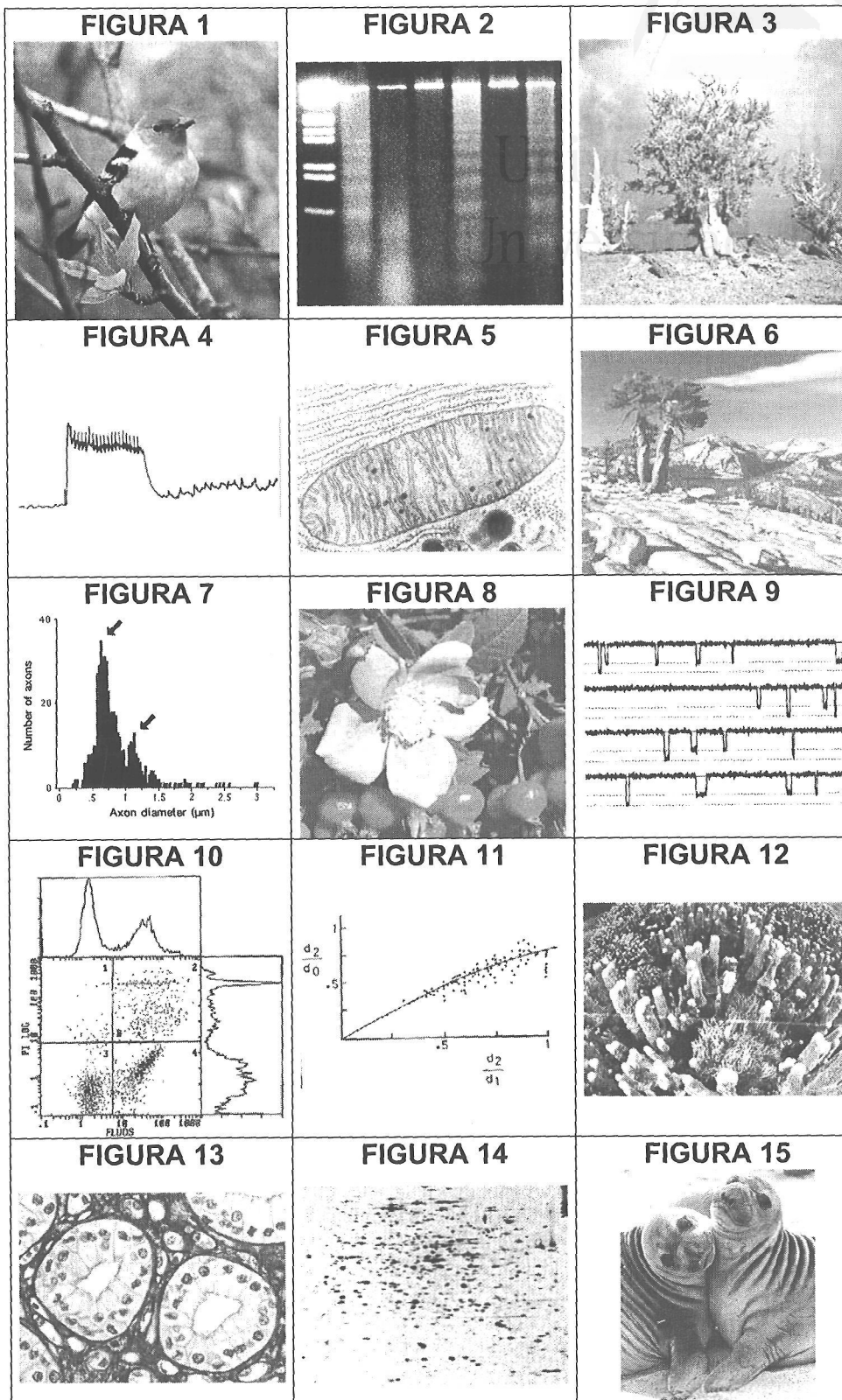
4) **Valores**: Se trata de toda representación matemática obtenidas de los organismos. Los valores pueden ser meros números ("valores crudos"), como el pH, la temperatura, etc., o pueden ser representaciones gráficas de los mismos (gráficas, como curvas, histogramas, ecuaciones, etc.).

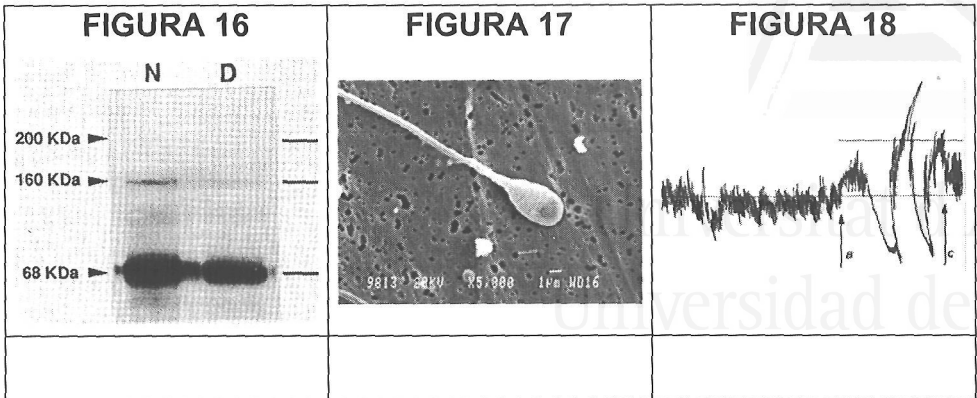


En las siguientes paginas recogemos 18 figuras representativas de diferentes tipos de datos biomédicos, procedentes de la observación directa e indirecta. Se trata de que de todas ellas, elijas las 6 que mejor representan el

TIPO DE DATOS CON LOS QUE MÁS TE GUSTARÍA TRABAJAR COMO PROFESIONAL Y/O COMO INVESTIGADOR.

PRUEBA 2: TIPOS DE DATOS EN CIENCIAS BIOMEDICAS





TU RESPUESTA AQUÍ

PARA RESPONDER A ESTA PRUEBA, ESCRIBE EN LAS 6 CASILLAS DE ABAJO, EL NÚMERO DE LAS 6 FIGURAS QUE MEJOR SE IDENTIFICAN CON EL TIPO DE DATOS QUE PREFIERES. LAS CASILLAS ESTAN NUMERADAS EN EL ORDEN DE MAYOR A MENOR PREFERENCIA (EL 1, INDICA LA MÁXIMA PREFERENCIA, DE LAS SEIS FIGURAS QUE SELECCIONES. EL 6, SEÑALA LA MINIMA PREFERENCIA DE LAS SEIS FIGURAS QUE SELECCIONES):

ORDEN DE PREFERENCIA (DE MAYOR A MENOR)	1	2	3	4	5	6
FIGURA Nº (ESCRIBE EL NÚMERO DE LAS 6 FIGURAS QUE SELECCIONES)						

NOMBRE:

APELLIDOS:



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 6.

Tareas a realizar en Ciencias Biomédicas.

PRUEBA 3: TAREAS A REALIZAR EN CIENCIAS BIOMEDICAS

Basándonos en la Guía Pedagógica de la OMS (Guilbert, 1994) entendemos por **TAREAS** las **acciones concretas que realizamos durante el desempeño de nuestra profesión o investigación** (mirar al microscopio, redactar informes, manipular animales, salir al campo, etc.). Un conjunto de tareas constituyen una **ACTIVIDAD** (diagnóstica, docente, etc.).

En esta prueba tratamos de determinar tu **“perfil”** como especialista en ciencias de la vida, basándonos en tu **mayor predilección** por unas **TAREAS** que por otras. Para ello te presentamos un cuestionario en el que se recogen 14 **TAREAS** importantes en el desempeño de la profesión de Biólogo. Las 14 tareas han sido combinadas entre si de manera aleatoria, proporcionándonos un total de **91 pares de tareas** que recogemos en las siguientes paginas.

Tu misión consiste en marcar con una X, en cada una de las parejas, la casilla de la **TAREA con la que más te identificas como profesional y/o investigador**. En cada pareja de TAREAS, solo debes de marcar una de ellas, la que más te interesa, gusta o consideras que mejor se adapta a tus aptitudes y actitudes. Es decir aquella que te gustaría realizar como profesional o investigador.

Finalmente y antes de comenzar a contestar el cuestionario a continuación, te vamos a dar una breves definiciones de cada una de las **TAREAS** que se recogen de forma abreviada en el cuestionario:

- 1) **Manipular:** Manipulación de organismos, animales o vegetales, a nivel macroscópico, sobre los que se realizan diferentes acciones, a saber: anestesiarse, disecar, pesar, medir, organizar en lotes, etc. No se incluyen aquí los microorganismos.
- 2) **“Cacharrear”:** Manipular material de laboratorio como placas de petri, probetas, cristalizadores, productos de laboratorio (reactivos, anticuerpos, etc.), pesar, determinar valores (pH), etc. Aquí se incluyen el manejo de cultivos, incluidos los de microorganismos.
- 3) **Técnica histológica:** Hace referencia al manejo y manipulación de material procedente de organismos (animales o vegetales) y su preparación (inclusión, corte, tinción, inmunocitoquímica, etc.) para ser observado en cualquier microscopio (óptico, electrónico, confocal, etc.).
- 4) **Técnicas moleculares:** Conjunto de manipulaciones destinadas a extraer, identificar, clasificar y comprobar sus interacciones y propiedades biológicas de los componentes moleculares de los organismos.
- 5) **Registros fisiológicos:** Manipulaciones de los organismos para obtener datos referentes a sus actividades y constantes fisiológicas (temperatura, frecuencia cardíaca, motilidad, crecimiento, nutrición, etc.) mediante diferentes formas de registros poligráficos (electrofisiológicos, frecuencia cardíaca, etc.). Las tareas que hemos denominado **Manipular**, son previas a estas.

- 6) **Iconografía:** Tareas consistentes en obtener representaciones de los organismos, procesos, datos, etc. derivados de la puesta en práctica de cualquier tarea biológica: dibujar, obtener fotografías, realizar gráficos, etc.
- 7) **Microscopios:** Tareas consistente en la observación de organismos a través del microscopio óptico, electrónico de transmisión y electrónico de barrido. Estas tareas son posteriores y distintas de las que hemos denominado **Técnica Histológica**.
- 8) **Técnica Estadística:** Tareas consistentes en el manejo de datos numéricos acerca de los organismos y sus procesos. Especialmente organización de los datos numéricos, su representación (tablas, histogramas, etc.) y la realización de test que avalen su validez, fiabilidad y significatividad.
- 9) **Diseño y planificación:** Organizar conjuntos de tareas tendentes a conseguir unos objetivos, a contestar cuestiones y problemas planteados y a organizar un trabajo de investigación o de gestión.
- 10) **Resolver problemas:** Tareas dedicadas a dar respuestas a preguntas científicamente fundadas de una forma eficaz y eficiente, en la que lo más importante es la resolución del problema.
- 11) **Explicaciones orales:** Conjunto de tareas destinadas a transmitir conocimiento a los demás utilizando el lenguaje oral. Concretamente impartir docencia (clases, charlas, conferencias, comunicaciones a congresos, etc.) con especial motivación en la formación de otras personas.
- 12) **Redacción de Informes:** Conjunto de tareas destinadas a transmitir conocimiento a los demás utilizando el lenguaje escrito. Concretamente redactar informes, memorias, artículos científicos, comunicaciones a congresos, libros, etc.
- 13) **Técnicas de campo:** Conjunto de tareas que tienen como común denominador el realizarse en ambientes complejos como la propia naturaleza (ecosistemas), en grupos humanos (grupos étnicos), restos arqueológicos, etc.
- 14) **Técnicas informáticas:** Tareas que tienen como eje central el manejo del ordenador y sistemas relacionados con él. Tareas que implican creación, empleo, modificación, etc. tanto de programas como instrumentos de carácter informático.

MUCHAS GRACIAS POR TU COLABORACIÓN

PRUEBA 3: TAREAS A REALIZAR EN CIENCIAS BIOMÉDICAS.

1	Técnicas moleculares		16	Técnicas moleculares		31	Manipular	
	Técnicas informáticas			Técnica estadística			Explicaciones orales	
2	Técnica estadística		17	Técnicas de campo		32	Registros fisiológicos	
	Registros fisiológicos			Redacción de informes			Diseño y planificación	
3	Técnica histológica		18	Técnica histológica		33	Técnica estadística	
	Microscopios			Manipular			Cacharrear	
4	Técnicas de campo		19	Técnicas moleculares		34	Técnica estadística	
	Técnica estadística			Técnica histológica			Iconografía	
5	Técnica estadística		20	Técnicas informáticas		35	Técnicas moleculares	
	Redacción de informes			Registros fisiológicos			Explicaciones orales	
6	Resolver problemas		21	Técnicas moleculares		36	Iconografía	
	Manipular			Microscopios			Cacharrear	
7	Técnicas moleculares		22	Registros fisiológicos		37	Microscopios	
	Técnicas de campo			Iconografía			Explicaciones orales	
8	Técnica histológica		23	Técnicas de campo		38	Resolver problemas	
	Registros fisiológicos			Explicaciones orales			Diseño y planificación	
9	Técnicas de campo		24	Diseño y planificación		39	Técnica histológica	
	Microscopios			Cacharrear			Cacharrear	
10	Técnicas informáticas		25	Iconografía		40	Técnica histológica	
	Técnica estadística			Explicaciones orales			Iconografía	
11	Técnica histológica		26	Redacción de informes		41	Explicaciones orales	
	Redacción de informes			Diseño y planificación			Diseño y planificación	
12	Técnica estadística		27	Resolver problemas		42	Manipular	
	Manipular			Cacharrear			Cacharrear	
13	Técnicas informáticas		28	Resolver problemas		43	Redacción de informes	
	Técnicas de campo			Iconografía			Explicaciones orales	
14	Técnicas de campo		29	Técnicas informáticas		44	Técnica estadística	
	Registros fisiológicos			Explicaciones orales			Diseño y planificación	
15	Técnicas informáticas		30	Explicaciones orales		45	Técnicas de campo	
	Microscopios			Cacharrear			Cacharrear	

PRUEBA 3: TAREAS A REALIZAR EN CIENCIAS BIOMÉDICAS.

46	Técnicas informáticas Técnica histológica	62	Redacción de informes Microscopios	78	Registros fisiológicos Cacharrear
47	Técnicas moleculares Registros fisiológicos	63	Técnicas moleculares Manipular	79	Técnica estadística Explicaciones orales
48	Microscopios Manipular	64	Técnicas de campo Iconografía	80	Técnicas informáticas Diseño y planificación
49	Técnica estadística Resolver problemas	65	Iconografía Diseño y planificación	81	Técnicas informáticas Resolver problemas
50	Técnicas informáticas Redacción de informes	66	Microscopios Cacharrear	82	Registros fisiológicos Microscopios
51	Técnicas de campo Manipular	67	Registros fisiológicos Explicaciones orales	83	Manipular Iconografía
52	Técnicas de campo Técnica histológica	68	Técnica histológica Diseño y planificación	84	Técnica histológica Explicaciones orales
53	Registros fisiológicos Redacción de informes	69	Técnicas informáticas Cacharrear	85	Técnicas moleculares Diseño y planificación
54	Redacción de informes Manipular	70	Técnicas informáticas Iconografía	86	Técnicas moleculares Resolver problemas
55	Técnica histológica Resolver problemas	71	Manipular Diseño y planificación	87	Resolver problemas Microscopios
56	Técnicas moleculares Redacción de informes	72	Redacción de informes Cacharrear	88	Microscopios Iconografía
57	Técnicas informáticas Manipular	73	Resolver problemas Explicaciones orales	89	Resolver problemas Registros fisiológicos
58	Técnica histológica Técnica estadística	74	Técnicas de campo Diseño y planificación	90	Técnica estadística Microscopios
59	Resolver problemas Redacción de informes	75	Técnicas moleculares Cacharrear	91	Redacción de informes Iconografía
60	Registros fisiológicos Manipular	76	Técnicas moleculares Iconografía		
61	Técnicas de campo Resolver problemas	77	Microscopios Diseño y planificación		

Nombre:

Apellidos:



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 7.

Itinerarios y métodos docentes en Biología.



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante



Nombre y apellidos:

ITINERARIOS DE BIOLOGÍA.

Por favor marca con una “X” el itinerario de biología que te gustaría realizar.

<input type="checkbox"/>	Agrobiología
<input type="checkbox"/>	Biología Ambiental
<input type="checkbox"/>	Biología Marina
<input type="checkbox"/>	Biosanitaria
<input type="checkbox"/>	Biotecnología

MÉTODOS DOCENTES.

Por favor marca con una “X”, del 1 al 5, los métodos de enseñanza/ aprendizaje que prefieres. Siendo 5 la puntuación que demuestra mayor preferencia.

	1	2	3	4	5
Seminarios	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas de laboratorio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lección magistral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Estudio de casos prácticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Discusión / Debates	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Medios audiovisuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Solución de problemas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elaboración de informes y trabajos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

Anexo 8.

Especialidades y métodos docentes en Enfermería.



Universitat d'Alacant
 Universidad de Alicante

Nombre y apellidos:

ESPECIALIDADES DE ENFERMERÍA.

Por favor marca con una “X”, del 1 al 5, la especialidad de enfermería que te gustaría realizar. Siendo 5 la puntuación que demuestra mayor preferencia.

	1	2	3	4	5
Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Matrona).					
Enfermería de Salud Mental.					
Enfermería Geriátrica.					
Enfermería del Trabajo y Salud Laboral.					
Enfermería de Cuidados Médico- Quirúrgicos.					
Enfermería Familiar y Comunitaria.					
Enfermería Pediátrica.					

MÉTODOS DOCENTES.

Por favor marca con una “X”, del 1 al 5, los métodos de enseñanza/ aprendizaje que prefieres. Siendo 5 la puntuación que demuestra mayor preferencia.

	1	2	3	4	5
Seminarios					
Prácticas de simulación					
Lección magistral					
Estudio de casos prácticos					
Discusión / Debates					
Medios audiovisuales					
Prácticas clínicas					
Elaboración de informes y trabajos					