



Relación entre competencia matemática y competencia lectora de docentes en formación, con perspectiva de género

Lucía Mirete

Universidad de Alicante

mail: lucia.mirete@ua.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3079-4476>

Javier J. Maquilón

Universidad de Murcia

mail: jjmaqui@um.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8089-5144>

Encarna Bas-Peña

Universidad de Murcia

mail: ebas@um.es

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2433-3152>

RESUMEN

Las competencias lectora y matemática son necesarias para alcanzar la realización y desarrollo personal. El objetivo del estudio ha sido evaluar, con una perspectiva de género, las competencias matemática y lectora de futuros docentes de Educación Primaria, así como avanzar en el conocimiento sobre la relación existente entre estas dos competencias. Se ha utilizado un diseño de investigación cuantitativo transversal. El cuestionario utilizado consta de dos instrumentos de evaluación de competencia matemática y lectora. Han participado 209 estudiantes de primer año (mujeres = 67%) del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Murcia (España). Se evidencia una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$), en competencia lectora y competencia matemática, a favor de los hombres. Los hallazgos de este estudio profundizan y permiten avanzar en el conocimiento sobre la relación entre la competencia matemática y la competencia lectora mediante el uso de técnicas de regresión estadística. Se ha comprobado que el único proceso cognitivo de la competencia lectora que tiene un efecto predictor sobre la probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas, es *integración* de la información. Así mismo, se pone de manifiesto la existencia de una brecha de género en ambas competencias, a favor de los hombres.

Palabras clave: análisis de regresión; género; lectura; matemáticas.

Relationship between mathematical competence and reading competence of pre-service teachers, with a gender perspective

ABSTRACT

Reading and mathematical competences are necessary to achieve personal development and self-fulfillment. The aim of this study has been to assess—with a gender perspective—the mathematical competence and reading competence of pre-service teachers, and to make progress in the knowledge about the relationship between these two skills. A cross-sectional quantitative research design has been used. The questionnaire that has been applied involved two assessment instruments about mathematical and reading competence. 209 first year students have participated (female = 67%) from the degree in Primary Education at the University of Murcia (Spain). A statistically significant difference ($p < .01$) in mathematical competence and reading competence has been found, in favour of men. The findings of this study deepen and increase the knowledge about the relationship between mathematical competence and reading competence, through the use of statistical regression techniques. It has been demonstrated that, among all the cognitive processes of reading competence, only *integration* of information shows a predictive effect on the probability of being quite or very competent in mathematics. Furthermore, a gender gap in reading competence and mathematical competence, in favour of men, has been shown.

Keywords: gender; mathematics; reading; regression analysis.



1. Introducción

El concepto de competencia engloba la habilidad para llevar a cabo una tarea concreta de forma eficaz, movilizando actitudes, habilidades y conocimientos al mismo tiempo y de forma interrelacionada (Zabala y Arnau, 2008). Las competencias clave son necesarias para que las personas puedan alcanzar su realización y desarrollo personal, mejorar su empleabilidad, inclusión social, y estilo de vida sostenible (Consejo de la Unión Europea, 2018). Por ello, ha existido una preocupación relacionada con la adquisición de este tipo de competencias por parte de las instituciones educativas (Consejo de la Unión Europea, 2018; Ministerio de Educación y Formación Profesional [MEFP], 2022). Las competencias lectora y matemática son competencias clave, necesarias para lograr un aprendizaje permanente a lo largo de toda la vida (Consejo de la Unión Europea, 2018).

La competencia lectora ha sido un factor decisivo en la configuración de las competencias lingüísticas y en los posteriores aprendizajes curriculares y sociales que tienen lugar a lo largo de la vida (Elche y Yubero, 2019). La OCDE (2019) definió la competencia lectora como: “la comprensión, el uso, la evaluación, la reflexión y el compromiso con los textos, con el fin de lograr los objetivos propios, para desarrollar el conocimiento y el potencial personal y participar en la sociedad” (p. 28). De esta manera, se recurre a un amplio abanico de habilidades lingüísticas, procesos cognitivos y metacognitivos, así como a conocimientos previos para construir el significado de los textos antes, durante y después de que se produzca la lectura (Kintsch, 2013).

En el marco teórico que da sustento a PISA 2022, se define competencia matemática como:

La capacidad individual para el razonamiento matemático y para formular, utilizar e interpretar las matemáticas en una amplia variedad de contextos. Engloba conceptos, procedimientos, hechos y herramientas para describir, explicar y predecir los fenómenos. Ayuda a que las personas reconozcan el papel que las matemáticas desempeñan en el mundo y a realizar los juicios y decisiones correctamente fundados que necesita la ciudadanía constructiva, comprometida y reflexiva del siglo XXI (OCDE, 2018, p. 7).

La relación entre competencia lectora y competencia matemática ha sido un campo prolífico de investigación educativa (Sanz *et al.*, 2019). Una competencia lectora elevada ha solido llevar aparejado un mayor vocabulario y una mejor comprensión lectora, que permitía ignorar detalles irrelevantes y rellenar huecos de información en el proceso de comprensión de un problema matemático (Ajello *et al.*, 2018). La ausencia de una adecuada competencia lectora ha actuado como barrera que impide el aprendizaje en el área de las matemáticas y la resolución de problemas que precisan un modelado matemático (Plath y Leiss, 2018). Principalmente, en el momento de formular un problema del mundo real en un problema matemático (Ajello *et al.*, 2018). Sin embargo, a pesar del consenso alcanzado acerca de la relación positiva entre competencia lectora y competencia matemática, todavía es preciso seguir indagando sobre cuál es el papel concreto que la competencia lectora desempeña sobre la competencia matemática (Ajello *et al.*, 2018; Plath y Leiss, 2018).

Los tres componentes que intervienen en la competencia lectora son: el texto, la tarea y el lector o lectora (Durda *et al.*, 2020). Dentro de los factores relacionados con el lector o lectora y que influyen en la actividad lectora se encuentran los procesos cognitivos (Sanz *et al.*, 2019). Estudios previos (Gehrer *et al.* 2013; OCDE, 2019) los han clasificado en: localizar la información, comprender, y evaluar y reflexionar.

Localizar información conlleva la comprensión de las ideas principales, extraer información específica sin tener en consideración las otras partes.

Comprender requiere la construcción de una representación mental del significado que pretende transmitir el texto. Este proceso va desde una representación mental literal del significado hasta el establecimiento de deducciones, inferencias o relaciones de coherencia más complejas.

Evaluar y reflexionar precisa pensar sobre el contenido y la forma del texto de una forma crítica. Mediante este proceso se evalúa la calidad y la validez de la información más allá del significado literal del texto.

El profesorado de Educación Primaria debe ser competente en matemáticas para poder guiar a su alumnado, mediante su intervención educativa, en el desarrollo de la competencia matemática (Blanco y Cárdenas, 2018). Sin embargo, a pesar de algunas excepciones (Nortes-Martínez-Artero y Nortes-Checa, 2017, 2022), existe escasez de investigaciones que evalúen la competencia matemática de docentes en formación (Arteaga-Martínez *et al.*, 2018). Así mismo, es urgente la evaluación del nivel de competencia lectora del futuro profesorado de Educación Primaria, puesto que, en breve, tendrá que promover dicha competencia entre la infancia (Romero *et al.*, 2017). Por todo ello, es preciso responder a la carencia de estudios que analicen simultáneamente ambas competencias, y su relación, en esta población.

La desigualdad entre mujeres y hombres es un fenómeno mundial (de la Rica y Rebollo-Sanz, 2020). La diferencia en competencia matemática destaca entre los principales factores que hay detrás de la brecha de género en el mercado de trabajo (de la Rica y Rebollo-Sanz, 2020), respecto al salario percibido (Hanushek *et al.*, 2015), la tasa de empleo (Stijepic, 2018) y el bienestar (Sabates y Parsons, 2012). Los hombres han mostrado un desempeño superior al evidenciado por las mujeres en evaluaciones sobre matemáticas puras, así como sobre competencia matemática (Rodríguez-Planas y Nollenberger, 2018). Esta diferencia comienza durante la segunda mitad de la adolescencia y se extiende durante la vida adulta (Wang y Degol, 2017). En concreto, en los ámbitos relacionados con la ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas se ha observado una importante brecha de género mundial a favor de los hombres (Dinh y Nguyen, 2020). Es necesario profundizar en el estudio de la brecha de género en el desarrollo de competencia matemática a favor de los hombres, dado que no han sido esclarecidos los factores explicativos de esta persistente desigualdad (Cook, 2018).

Respecto a las diferencias por motivo de género en el desarrollo de la competencia lectora, según la evidencia disponible, ha existido una brecha de género en competencia lectora en los niveles educativos inferiores, a favor de las mujeres, que aumentaba progresivamente a lo largo de la escolaridad, y desaparecía en la edad adulta (Thums *et al.*, 2020). De la Rica y Rebollo-Sanz (2020) matizaron que, si bien en términos globales no existe brecha de género de competencia lectora en la población adulta, si se controlaba según el nivel educativo máximo alcanzado, se ha encontrado una brecha de género a favor de los hombres en competencia lectora, cuando su nivel educativo era estudios primarios o estudios universitarios.

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, la investigación realizada tuvo como objetivo general evaluar, con perspectiva de género, la competencia matemática y lectora de futuros docentes de Educación Primaria y avanzar en el conocimiento sobre la relación entre ambas competencias básicas. Y como objetivos específicos: a) evaluar la competencia matemática y la competencia lectora del estudiantado del Grado de Educación Primaria de reciente ingreso de forma global, y según el

género; b) estimar la correlación entre competencia matemática y competencia lectora, a nivel global y según los procesos cognitivos de la competencia lectora; c) analizar la capacidad predictiva de la competencia lectora sobre la competencia matemática a nivel global, y según el género; d) estudiar la capacidad explicativa de los procesos cognitivos de la competencia lectora sobre la competencia matemática de forma global, y según el género.

2. Método

2.1. Diseño

El diseño de investigación fue de corte cuantitativo, transversal, de tipo encuesta. El carácter descriptivo e inferencial de la investigación permitió caracterizar al grupo poblacional del que se extrajo la muestra (Hernández-Pina y Maquilón, 2010). Así mismo, esta modalidad de investigación generó unos resultados numéricos que permiten inferir relaciones entre las variables medidas (McMillan y Schumacher, 2014).

2.2. Población y muestra

La población seleccionada para el presente estudio estuvo formada por el alumnado de primer curso del Grado en Educación Primaria de la Universidad de Murcia (España) del curso académico 2019-2020. El número total de estudiantes matriculados en esta titulación fue 455. Un total de 209 estudiantes participaron en el estudio. Por tanto, la muestra fue representativa de la población de la que provino a un nivel de confianza del 95% y un margen de error máximo del 5%.

La técnica de muestreo empleada fue muestreo no probabilístico por conveniencia, por su alto índice de participación. Este método de selección de sujetos permitió establecer relaciones y generalizaciones entre sujetos similares a los que participaron en el estudio (McMillan y Schumacher, 2014).

Las personas que participaron tenían edades comprendidas entre los 18 y los 39 años ($M = 19,16$; $SD = 2,48$), de los cuales 132 son mujeres, 65 son hombres y 12 personas no indicaron su sexo.

2.3. Instrumentos

Se diseñó un cuestionario ad hoc, en el que primero se preguntó la edad y sexo, para, a continuación, proponer los siguientes instrumentos de evaluación estandarizados:

2.3.1. Prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria (CompLEC) (Llorens et al., 2011).

Prueba adecuada según los objetivos del estudio, por tratarse de una prueba de competencia y no de contenidos curriculares, empleada en múltiples estudios sobre competencia lectora (Máñez et al., 2019; Serrano et al., 2017). Instrumento que consta de cinco textos, tres continuos y dos discontinuos, con una longitud que oscila entre 274 y 426 palabras. Para el diseño se partió del marco teórico establecido en el informe PISA 2000. Las 20 preguntas, de las que constó la prueba, eran principalmente de tipo cerrado de elección múltiple con cuatro opciones, aunque figuraron tres preguntas de respuesta abierta, que precisaban de una respuesta corta. En relación a los procesos cognitivos que han intervenido, cinco preguntas fueron de *recuperación de información*, diez preguntas requerían comprensión o *integración* de ideas, y cinco preguntas pidieron una evaluación o *reflexión*. El alfa de Cronbach del instrumento obtenida por Llorens et al. (2011) fue $\alpha = 0,79$, mientras que el que se desprendió de los datos de este estudio fue $\alpha = 0,83$.

2.3.2. Prueba de evaluación de competencia matemática de sexto curso de Educación Primaria. Versión 2017-2018 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2018).

Instrumento elaborado por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa y las administraciones educativas, con la ayuda de la Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo. Prueba diseñada para la evaluación de la competencia matemática y no de contenidos, constó de 30 preguntas basadas en problemas que hacen referencia a situaciones reales que requerían el uso de las matemáticas para su resolución. De las 30 preguntas formuladas, 22 tenían un formato de elección múltiple y ocho precisaron una respuesta semiconstruida, que consistía en una respuesta dicotómica o completar una frase. Las preguntas variaron según la dimensión de contenidos matemáticos y procesos cognitivos. Los contenidos matemáticos tuvieron un nivel máximo de sexto curso de Educación Primaria, y versaron sobre números, medida, geometría, e incertidumbre y datos. Los procesos cognitivos, a su vez, requerían *conocer y reproducir* el lenguaje básico matemático, repetición de algoritmos básicos de cálculo, relacionándolos con problemas matemáticos familiares, *aplicar y analizar* las herramientas matemáticas, seleccionar estrategias de resolución y establecer relaciones, y *razonar y reflexionar* el resultado obtenido de una forma crítica, analizando el proceso seguido en función del contexto, valiéndose del pensamiento lógico y sistemático. El alfa de Cronbach del instrumento, con los datos de este estudio fue $\alpha = 0,84$.

2.4. Procedimiento

La aplicación del cuestionario se realizó en el aula durante sesiones docentes. En primer lugar, se contactó, mediante correo electrónico, con el profesorado responsable de la docencia en cada uno de los grupos. En la carta electrónica se solicitó su autorización y colaboración, y se les proporcionó la hoja de información de la investigación. El personal responsable de la investigación estuvo presente en momento de la aplicación, que tuvo una duración media de una hora y cuarto, y una duración máxima de una hora y media. Se facilitó a cada participante, una hoja de información sobre la investigación y el consentimiento informado. Los cuestionarios fueron cumplimentados de manera individual, voluntaria y anónima. La investigación contó con el informe favorable emitido por la Comisión de Ética de Investigación de la Universidad de Murcia (Identificación: 2462/2019).

2.5. Análisis estadístico

Para el tratamiento estadístico de los datos se utilizó el programa IBM SPSS Statistics package, versión 22. Inicialmente, se calcularon estadísticos descriptivos de las variables analizadas, así como el alfa de Cronbach, para analizar la fiabilidad de los instrumentos. Con la finalidad de decidir el tipo de pruebas estadísticas, paramétricas o no paramétricas, se analizó la normalidad de la distribución de las variables mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Puesto que se rechazó la hipótesis de normalidad, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, para el estudio de la significatividad estadística de las diferencias entre grupos, y el coeficiente de correlación de Spearman, para el cálculo de la correlación. Por último, se empleó el método de máxima-verosimilitud para la estimación de la regresión logística.

3. Resultados

3.1. Evaluación de la competencia matemática y la competencia lectora

Para dar respuesta al primer objetivo de la investigación, se valoró el grado de competencia matemática según el número de ítems correctos obtenidos en la prueba, y se calcularon estadísticos descriptivos para toda la muestra (Tabla 1), y agrupándola según el sexo (Tabla 2).

Tabla 1

Estadísticos descriptivos del resultado global en competencia matemática. Elaboración propia.

n	Media	Sd.	Mediana	Tasa de acierto media (%)	Mín.	Máx.	Asimetría	Curtosis
209	17,36	5,63	18	57,87	3	30	-0,09	-0,77

Tabla 2

Estadísticos descriptivos del resultado en competencia matemática según sexo. Elaboración propia.

Sexo	n	Media	Tasa de acierto media (%)	Sd.	Mediana	Mín.	Máx.
Mujer	132	16,68	55,60	5,49	17	3	29
Hombre	65	19,09	63,63	5,74	19	8	30

La distribución del resultado global fue relativamente simétrica y platicúrtica, en la que, en término medio, el alumnado acertó la mitad de los ítems de la prueba. En el análisis del resultado según el sexo de los individuos, los hombres obtuvieron un mayor número de cuestiones correctas que el alcanzado por las mujeres. Con la finalidad de comprobar si esta diferencia era estadísticamente significativa, se realizó un estudio inferencial. Como paso previo, se analizó la normalidad de la distribución de los datos mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Puesto que se obtuvo un p-valor inferior a 5%, se rechazó la hipótesis nula de normalidad, y se decidió aplicar la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes. Mediante esta prueba se confirmó que la diferencia entre ambos grupos era estadísticamente significativa ($p = 0,006$).

Por otro lado, se categorizó al estudiantado según la puntuación total obtenida en el test de competencia matemática. El criterio que se estableció para fijar la clasificación fue similar al utilizado en el estudio realizado por Felipe-Morales y Barrios-Espinosa (2017), según el cual para considerar que un o una estudiante tiene adquirido un nivel de competencia media, ha de haber alcanzado un número de ítems correctos equivalentes a la mitad de los ítems del cuestionario más uno. En la Tabla 3, se puede observar el rango que abarca cada uno de los niveles de competencia establecidos, así como la frecuencia de los resultados de la muestra. Se comprueba que dos de cada cinco estudiantes podían ser clasificados de nada o poco competentes en matemáticas.

Se midió la competencia lectora, según el número de ítems correctos obtenidos en la prueba, y se calcularon estadísticos descriptivos para toda la muestra (Tabla 4), y agrupándola según el sexo (Tabla 5).

Tabla 3

Categorización de los participantes según el resultado obtenido en la prueba de competencia matemática. Elaboración propia.

Descripción	Número de ítems correctos	Frecuencia	Porcentaje
Nada competentes	Desde 0 a 8	12	5,31
Poco competentes	Desde 9 a 15	72	34,30
De competencia media	Desde 16 a 23	93	44,93
Bastante competentes	Desde 24 a 28	29	14,01
Muy competentes	Desde 29 a 30	3	1,45

Tabla 4

Estadísticos descriptivos del resultado global en competencia lectora. Elaboración propia.

n	Media	Sd.	Mediana	Tasa de acierto media (%)	Mín.	Máx.	Asimetría	Curtosis
209	13,30	4,34	14	66,50	0	20	-0,68	-0,17

Tabla 5

Estadísticos descriptivos del resultado en competencia lectora según sexo. Elaboración propia.

Sexo	n	Media	Tasa de acierto media (%)	Sd.	Mediana	Mín.	Máx.
Mujer	132	12,49	62,45	4,58	13	0	20
Hombre	65	14,82	74,10	3,49	16	5	20

La distribución del resultado global en la prueba de competencia lectora fue ligeramente asimétrica a la izquierda y platicúrtica, en la que las puntuaciones estuvieron poco concentradas en torno al valor medio. Respecto al sexo, los hombres alcanzaron un mayor número de ítems correctos, en término medio, que el alcanzado por las mujeres. Se realizó un estudio inferencial para comprobar si esta diferencia era estadísticamente significativa. Puesto que el p-valor del test de Kolmogorov-Smirnov fue inferior a 5%, se utilizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney para muestras independientes. Mediante esta prueba se confirmó que la diferencia entre ambos grupos era estadísticamente significativa ($p = 0,001$).

También se calcularon estadísticos descriptivos del resultado de ítems correctos según el proceso cognitivo evaluado en el test de competencia lectora (Tabla 6) y mediante el test de competencia matemática (Tabla 7). Respecto a la prueba de competencia lectora, la tasa de acierto media más elevada se evidenció en ítems que conllevaban una *reflexión* sobre el contenido y forma del texto. La tasa de acierto media más elevada, en la prueba de competencia matemática, se comprobó en las cuestiones que precisaban *conocer y reproducir* cálculos y algoritmos básicos.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos del resultado en competencia lectora según los procesos cognitivos. Elaboración propia.

Proceso cognitivo	Ítems	Media	Tasa de acierto media (%)	Sd.	Mediana
Recuperación	5	3,17	63,40	1,34	3
Integración	10	6,37	63,70	2,41	7
Reflexión	5	3,76	75,20	1,24	4

Tabla 7

Estadísticos descriptivos del resultado en competencia matemática según los procesos cognitivos. Elaboración propia.

Proceso cognitivo	Ítems	Media	Tasa de acierto media (%)	Sd.	Mediana
Conocer y reproducir	9	6,24	69,33	1,96	7
Aplicar y analizar	12	6,93	57,75	2,51	7
Razonar y reflexionar	9	4,19	46,56	2,15	4

Así mismo, y atendiendo al segundo objetivo específico de la investigación, se estudió la correlación entre la competencia lectora y la competencia matemática, y entre estas y los procesos cognitivos que intervienen en ambas, mediante el coeficiente de correlación de Spearman (Tabla 8). Se halló una correlación positiva y estadísticamente significativa entre todas las variables analizadas. La correlación más elevada se comprobó entre los procesos *integración*, de la competencia lectora, y *aplicar y analizar*, de la competencia matemática.

Tabla 8

Coefficiente de correlación de Spearman entre el resultado de competencia matemática, de competencia lectora y los procesos cognitivos de ambas competencias. Elaboración propia.

	Competencia lectora	Recuperación	Integración	Reflexión
Competencia matemática	0,53**	0,39**	0,51**	0,38**
Conocer y reproducir	0,38**	0,30**	0,34**	0,29**
Aplicar y analizar	0,55**	0,44**	0,55**	0,34**
Razonar y reflexionar	0,39**	0,29**	0,39**	0,28**

Nota. **p<0,01, *p<0,05

3.2. Regresión logística binomial

Los objetivos específicos tercero y cuarto de esta investigación se centraron en el análisis de la relación funcional entre la competencia matemática y la competencia lectora de forma glo-

bal, y según los procesos cognitivos que intervienen en la competencia lectora. Para ello, se analizó la probabilidad de que el alumnado fuese bastante o muy competente en matemáticas según su competencia lectora, mediante la utilización de métodos de regresión logística.

En todos los modelos se aplicó una regresión logística binomial. Para ello, se definió una variable endógena o dependiente dicotómica (Y), que tomaba el valor 1 si el alumno o la alumna había demostrado ser bastante o muy competente en la prueba de competencia matemática, según la categorización establecida previamente, y 0 en caso contrario.

3.2.1. Relación entre competencia matemática y competencia lectora

Con la finalidad de estudiar la relación entre la competencia matemática y la competencia lectora, se diseñó un modelo que informaba de la probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas (Y) según el grado de competencia lectora. Por lo tanto, la variable que se introdujo en la función como variable independiente (X) fue el resultado obtenido en la prueba de competencia lectora, medido por el número de ítems correctos.

Se realizó una regresión logística que estimaba, mediante la minimización de la función de máxima-verosimilitud, la probabilidad de que ocurriese Y_i ($Y_i=1$) dados los valores de X_i , según la siguiente función:

$$\Pr(Y) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1 X_{1i})}} = \frac{1}{1+e^{-Y}}$$

Una vez estimado el modelo, se analizó la bondad de ajuste empleando la prueba Ómnibus. Mediante el resultado obtenido se comprobó que el modelo era significativo ($p<0,01$), por lo que se rechazó la hipótesis nula de que el coeficiente β_1 era igual a cero. Además, mediante la medida de Hosmer y Lemeshow ($\chi^2_{gl.8}=10,41$; $p=0,27$) de ajuste global se observó que no había una diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones observadas y las predichas.

Según la R^2 de Cox y Snell, la variable independiente explicó el 15,8% de la varianza de la variable dependiente. En la versión corregida de Nagelkerke, la variable independiente explicó el 27,5% de la varianza de la variable dependiente.

Por otro lado, el coeficiente β_1 fue significativamente distinto de cero ($p<0,01$) e igual a 0,405, con un Odd ratio igual a 1,499. Dado que el coeficiente de la variable independiente era positivo y el Odd ratio superior a 1, se comprobó que, si aumentaba el nivel de competencia lectora, era más probable que el estudiante fuese bastante o muy competente en matemáticas.

La función de probabilidad estimada fue la siguiente:

$$\Pr(Y_i = 1) = \frac{1}{1+e^{-(-7.879+0.405X_{1i})}}$$

Dada esta función de probabilidad, se comprobó que la probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas era inferior al 1% para puntuaciones menores a la mitad de ítems correctos en la prueba de competencia lectora, y dicha probabilidad aumentaba, hasta llegar a una probabilidad superior al 50%, si se habían contestado correctamente todos los ítems de la prueba de competencia lectora.

A continuación, se fragmentó la muestra según el sexo y replicó la regresión logística binomial para el grupo formado por mujeres y para el grupo formado por hombres, de forma separada. La prueba Ómnibus indicó una bondad de ajuste adecuada ($p<0,01$), tanto para el grupo formado por mujeres como por el grupo formado por hombres. A su vez, la prueba de Hosmer y

Lemeshow de ajuste global apuntó a la inexistencia de una diferencia estadísticamente significativa entre las clasificaciones observadas y las predichas, arrojando el resultado ($\chi^2_{gl.8}=2,210$; $p=0,974$), para el grupo de mujeres, y ($\chi^2_{gl.8}=6,684$; $p=0,351$), para el de los hombres. Por otro lado, el coeficiente β_1 fue significativamente distinto de cero ($p<0,01$) e igual a 0,534, con un Odd ratio igual a 1,705, si la persona era mujer, mientras que el coeficiente β_1 fue igual a 0,291 ($p<0,01$), con un Odd ratio igual a 1,337, si la persona era hombre.

3.2.2. Relación entre competencia matemática y procesos de la competencia lectora

Posteriormente, para avanzar y profundizar en el análisis de la relación existente entre la competencia matemática y la competencia lectora, se realizó una regresión logística binomial, para la que se utilizó la misma variable dependiente dicotómica que en la anterior regresión ($Y=1$, si el sujeto es bastante o muy competente en matemáticas, $Y=0$, en caso contrario), introduciendo tres variables independientes consistentes en la puntuación parcial obtenida según los procesos cognitivos activados en la prueba de competencia lectora (X_1 =Recuperación, X_2 =Integración y X_3 =Reflexión).

En este caso, la función de probabilidad tuvo la siguiente forma:

$$\Pr(Y) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i})}}$$

En la prueba Ómnibus de bondad de ajuste del modelo se observó que el modelo era estadísticamente significativo ($p<0,01$), por lo que se rechazó la hipótesis nula de que todos los coeficientes eran iguales a cero. Además, mediante la medida de Hosmer y Lemeshow de ajuste global se observó que no había una diferencia estadísticamente significativa ($\chi^2_{gl.8}=6,742$; $p=0,565$) entre las clasificaciones observadas y las predichas.

Se obtuvo un R^2 de Cox y Snell equivalente al 16,4%, y 28,5%, en la versión corregida de Nagelkerke.

En la Tabla 9, se muestra la estimación de los coeficientes.

Tabla 9

Regresión logística binomial: probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas según procesos cognitivos de competencia lectora. Elaboración propia.

Variable	β	Error estándar	Wald	gl	Sig.
Constante	-7,590	1,452	27,325	1	0,000 0,001
Recuperación	0,273	0,257	1,131	1	0,288 1,314
Integración	0,568	0,169	11,281	1	0,001 1,764
Reflexión	0,161	0,286	0,346	1	0,574 1,174

Se comprobó que la única variable, de la prueba de competencia lectora, que mostraba un efecto estadísticamente significativo sobre la competencia matemática, es el proceso cognitivo *integración*. Así mismo, el signo positivo de su coeficiente y un odd ratio mayor que 1 indicaban que una mayor puntuación en los ítems relativos al proceso de *integración* conlleva una mayor probabilidad de que el estudiante sea bastante o muy competente en matemáticas. Sin embargo, un mejor desempeño en *recuperación* de información o *reflexión* sobre el contenido y la forma del texto, no se tradujo en una mayor probabilidad de ser bastante o muy competente matemáticas.

Finalmente, se fragmentó la muestra según el sexo, replicado la regresión logística para el grupo formado por mujeres y para

el grupo formado por hombres, tomando como variables independientes, los procesos de la competencia lectora. La prueba Ómnibus indicó una bondad de ajuste adecuada ($p<0,01$), tanto para el grupo formado por mujeres como por el grupo formado por hombres. Según la prueba de Hosmer y Lemeshow, no existía una diferencia estadísticamente significativa entre las clasificaciones observadas y las predichas, arrojando el resultado ($\chi^2_{gl.8}=1,312$; $p=0,995$), para el grupo de mujeres, y ($\chi^2_{gl.7}=11,586$; $p=0,115$) para el de los hombres.

En la Tabla 10 se presenta la estimación realizada con los datos del grupo formado por mujeres, y en la Tabla 11, la estimación para el grupo de hombres.

Tabla 10

Regresión logística binomial: probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas según procesos cognitivos de competencia lectora, para el grupo de mujeres. Elaboración propia.

Variable	β	Error estándar	Wald	gl	Sig.
Constante	-10,203	2,654	14,775	1	0,000 0,001
Recuperación	0,351	0,424	0,686	1	0,408 1,420
Integración	0,663	0,275	5,821	1	0,016 1,940
Reflexión	0,422	0,486	0,754	1	0,385 1,525

Tabla 11

Regresión logística binomial: probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas según procesos cognitivos de competencia lectora, para el grupo de hombres. Elaboración propia.

Variable	β	Error estándar	Wald	gl	Sig.
Constante	-4,678	1,786	6,859	1	0,009 0,009
Recuperación	-0,040	0,369	0,012	1	0,914 0,961
Integración	0,632	0,249	6,427	1	0,011 1,882
Reflexión	-0,193	0,395	0,240	1	0,624 0,824

Al igual que en el estudio de los datos globales, en ambas regresiones logísticas realizadas teniendo en cuenta el sexo, se obtuvo que el único proceso cognitivo con un efecto positivo y significativo sobre la probabilidad de ser bastante o muy competente en matemáticas fue el proceso de *integración*.

4. Discusión y conclusiones

La competencia lectora y la competencia matemática son competencias transversales clave (Consejo de la Unión Europea, 2018; OCDE, 2019). Promover estas competencias en la población es un objetivo estratégico fundamental por parte de las instituciones (Consejo de la Unión Europea, 2018; MEFP, 2022). Además, la evidencia apunta a que existe una brecha de género en el nivel de competencia matemática, que fomenta la desigualdad en el mercado de trabajo (de la Rica y Rebollo-Sanz, 2020). Dado que el futuro profesorado de Educación Primaria desempeña un papel clave en el desarrollo de la competencia lectora y matemática entre sus estudiantes, este estudio tiene como objetivo la evaluación, con perspectiva de género, de la competencia matemática y lectora de futuros docentes de Educación Primaria, así como avanzar en el conocimiento sobre la relación entre estas competencias.

Atendiendo al primero de los objetivos específicos, se ha evaluado la competencia lectora y la competencia matemática

de estudiantes del Grado de Educación Primaria. Se evidencia que el estudiantado ha demostrado un grado de competencia matemática inferior al demostrado en competencia lectora, medido según el número medio de ítems correctos. Concretamente, el alumnado respondió correctamente dos de cada tres preguntas de la prueba de competencia lectora y una de cada dos en la prueba de competencia matemática. Los resultados hallados sobre el grado de desarrollo en competencia lectora concuerdan con los encontrados por Felipe-Morales y Barrios-Espinosa (2015), en cuyo trabajo se ha indicado que el estudiantado del Grado de Educación Primaria de la Universidad de Málaga obtiene aproximadamente la misma tasa de respuestas correctas en una prueba de competencia lectora que la puesta de manifiesto en este estudio. Por su lado, el hallazgo sobre el número de estudiantes con un nivel de competencia matemática catalogado de nada o poco competentes en matemáticas va en la misma línea que lo expuesto en el estudio de Nortes-Martínez-Artero y Nortes-Checa (2017), según el cual cuatro de cada diez estudiantes evidencia ese nivel de desempeño.

Así mismo, se ha hallado una brecha de género, en competencia lectora y en competencia matemática, a favor de los hombres. Analizada de forma separada, la brecha de género en competencia matemática coincide con la evidencia disponible (Cook, 2018; de la Rica y Rebollo-Sanz, 2020; Dinh y Nguyen, 2020; Rodríguez-Planas y Nollenberger, 2018; Wang y Degol, 2017). Respecto a la brecha de género en competencia lectora, contrasta con la mayoría de los estudios que no han encontrado diferencias por motivo de género en competencia lectora en personas adultas (Thums *et al.*, 2020), sin embargo, este resultado está alineado con lo observado por de la Rica y Rebollo-Sanz (2020), quienes sí que han encontrado evidencia de brecha de género en la competencia lectora de población adulta, a favor de los hombres, si el nivel educativo es estudios universitarios.

Se ha comprobado una correlación positiva entre la competencia matemática y la competencia lectora, tanto a nivel global, como desagregando la competencia lectora según la dimensión de procesos cognitivos. La correlación positiva entre competencia matemática y competencia lectora evidenciada en este estudio es más baja que la observada por Caponera *et al.* (2016) y por Sanz *et al.* (2019), pero más elevada que la obtenida por Öztürk (2020). Es preciso resaltar que la población que participó en los estudios señalados es población escolar, puesto que hay una carencia de estudios que analicen la correlación entre estas competencias en población universitaria.

Respecto al estudio de la relación funcional entre la competencia lectora y la competencia matemática, los hallazgos de este estudio avanzan en la comprensión de esta compleja relación, indicando la exigua probabilidad de que el alumnado tenga adquirido un nivel elevado de competencia matemática si no es competente en lectura.

Dando respuesta al cuarto de los objetivos específicos del estudio, se evidencia la capacidad explicativa de los procesos cognitivos de la competencia lectora sobre la competencia matemática. Lo hallado demuestra que el único proceso de la competencia lectora que predice un buen desempeño competencial en matemáticas es el que hace referencia a la comprensión o integración de ideas. Así, a pesar de la correlación evidenciada entre todos los procesos cognitivos con la competencia matemática, en un análisis más profundo, se halla que los procesos relativos a localizar información y a reflexionar sobre el contenido y forma del texto de una forma crítica, no explican o predicen una mayor competencia en matemáticas. Además, estos resultados se ven reforzados al replicar el estudio por

sexo, puesto que, tanto en el grupo formado por mujeres como en el grupo de hombres, el único proceso que predice la competencia matemática es el relativo a la comprensión e integración de ideas. Este hallazgo avanza en la comprensión de la relación profunda entre la competencia lectora y matemática. Se ha empleado para ello, técnicas de análisis estadístico que revelan las relaciones funcionales entre estas variables. El conocimiento alcanzado sobre el papel destacado que el proceso de comprensión e integración de ideas de la competencia lectora desempeña como factor predictivo de la competencia matemática, puede ser utilizado en la práctica educativa para el diseño eficaz de acciones transversales que pretendan el desarrollo simultáneo de ambas competencias. Por ejemplo, el profesorado podría plantear problemas matemáticos relacionados con textos escritos, y para cuya resolución fuese necesario sintetizar mensajes, relacionar ideas o realizar inferencias en el proceso de modelado matemático.

Los resultados expuestos en este trabajo responden a la necesidad de conocimiento, debido a la acusada escasez de estudios sobre evaluación simultánea de competencia lectora y matemática del futuro profesorado de Educación Primaria, sobre la brecha de género, y la relación funcional entre estas competencias. Los hallazgos descritos ponen de relieve la existencia de una brecha de género que, de acuerdo a la evidencia disponible, no es innata ni inevitable (Wang y Degol, 2017).

Una limitación de esta investigación es el alcance de la población. Por tanto, sería deseable ampliar la población, replicando el estudio en otras universidades. El diseño del instrumento empleado para evaluar la competencia matemática del profesorado en formación representa otra limitación. La finalidad de este instrumento es la evaluación de la competencia matemática en alumnado de sexto de Educación Primaria. Por ello, en próximas investigaciones, sería conveniente diseñar un instrumento centrado en la población formada por futuro profesorado de Educación Primaria.

Referencias

- Ajello, A. M., Caponera, E., y Palmerio, L. (2018). Italian students' results in the PISA mathematics test: does reading competence matter? *European Journal of Psychology of Education*, 33(3), 505-520. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-0385-x>
- Arteaga-Martínez, B., Navarro-Asencio, E., Fraile-Rey, A., y Ramos-Alonso, P. (2018). Adaptación de la prueba TIMSS para la evaluación de la competencia matemática en alumnos de magisterio. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 70(3), 95-113. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2018.63042>
- Blanco, L., y Cárdenas, J. (2018). La resolución de problemas en la formación de profesores de matemáticas. En A. Ávila (Coord.), *Rutas de la educación matemática* (pp. 208-226). Sociedad Mexicana de Investigación y Divulgación de la Educación Matemática.
- Caponera, E., Sestito, P., y Russo, P. M. (2016). The influence of reading literacy on mathematics and science achievement. *The Journal of Educational Research*, 109(2), 197-204. <https://doi.org/10.1080/00220671.2014.936998>
- Consejo de la Unión Europea. (2018). Recomendación del Consejo de 22 de mayo de 2018 relativas a las competencias clave para el aprendizaje permanente. *Diario Oficial de la Unión Europea* (2018/C 189/01).
- Cook, R. (2018). Gender differences in adult numeracy skills: what is the role of education? *Educational Research and Evaluation*, 24 (6-7), 370-393. <https://doi.org/10.1080/13803611.2018.1540992>

- de la Rica, S., y Rebollo-Sanz, Y. F. (2020). Brechas de género en competencias cognitivas y desempeño laboral: evidencia internacional a través de PIAAC. En S. Asensio-Merino (Coord.), *Mujeres y economía. La brecha de género en el ámbito económico y financiero* (pp. 60-93). Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital.
- Dinh, D. H., y Nguyen, Q. L. (2020). The involvement of gender in STEM training for teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(1), 363-373. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.1.363>
- Durda, T., Artelt, C., Lechner, C. M., Rammstedt, B., y Wicht, A. (2020). Proficiency level descriptors for low reading proficiency: An integrative process model. *International Review of Education*, 66, 211-233. <https://doi.org/10.1007/s11159-020-09834-1>
- Elche, M., y Yubero, S. (2019). La influencia del hábito lector en el empleo de internet: un estudio con jóvenes universitarios. *Investigación Bibliotecológica: archivonomía, bibliotecología e información*, 33(79), 51-66. <https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2019.79.57985>
- Felipe, A., y Barrios, E. (2015). Prospective teachers' reading competence: perceptions and performance in a reading test. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 178, 87-93. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.03.151>
- Felipe-Morales, A., y Barrios-Espinosa, E. (2017). Evaluación de la competencia lectora de futuros docentes. *Investigaciones Sobre Lectura*, 7, 7-21.
- Gehrer, K., Zimmermann, S., Artelt, C., y Sabine, W. (2013). NEPS framework for assessing reading competence and results from an adult pilot study. *Journal for educational research online* 5, 2(S), 50-79. <https://doi.org/10.25656/01:8424>
- Hanushek, E. A., Schwerdt, G., Wiederhold, S., y Woessmann, L. (2015). Returns to skills around the world: Evidence from PIAAC. *European Economic Review*, 73, 103-130. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2014.10.006>
- Hernández-Pina, F., y Maquilón, J. J. (2010). Introducción a los diseños de investigación educativa. En S. Nieto (Ed.), *Principios, métodos y técnicas esenciales para la investigación educativa* (pp.109-126). Dykinson.
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2018). *Prueba de competencia matemática para sexto de Educación Primaria. Curso 2017-2018*. Ministerio de Educación y Formación Profesional. https://sede.educacion.gob.es/publivena/descarga.action?f_codigo_agc=19169
- Kintsch, W. (2013). Revisiting the construction-integration model of text comprehension and its implications for Instruction. En D. Alvermann, N. Unrau y R. Ruddell (Eds.), *Theoretical models and processes of reading* (pp. 807-841). International Reading Association.
- Llorens, A. C., Gil, L., Vidal-Abarca, E., Martínez, E., Mañá, A., y Gilabert, R. (2011). Prueba de Competencia Lectora para Educación Secundaria (CompLEC). *Psicothema*, 23(4), 808-817. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72722232043.pdf>
- Máñez, L., Vidal-Abarca, E., Kendeou, P., y Martínez, T. (2019). How do students process complex formative feedback in question-answering tasks? A think-aloud study. *Metacognition and Learning*, 14(1), 65-87. <https://doi.org/10.1007/s11409-019-09192-w>
- McMillan, J. W., y Schumacher, S. (2014). *Research in education: Evidence-based inquiry* (7th ed.). Pearson
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2022). Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. *Boletín Oficial del Estado*, número 52, de 02 de marzo de 2022.
- Nortes-Martínez-Artero, R., y Nortes-Checa, A. (2017). Competencia matemática, actitud y ansiedad hacia las Matemáticas en futuros maestros. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(3), 145-160. <https://doi.org/10.6018/reifop.20.3.290841>
- Nortes Martínez-Artero, R., y Nortes-Checa, A. (2022). La competencia matemática de futuros maestros antes y después del confinamiento por la Covid-19. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(70), 1-22. <http://doi.org/10.6018/red.513541>
- OCDE. (2018). *PISA 2022 Mathematics Framework (draft)*. OECD Publishing. <https://pisa2022-maths.oecd.org/files/PISA%202022%20Mathematics%20Framework%20Draft.pdf>
- OCDE. (2019). *PISA 2018 Assessment and Analytical Framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>
- Özturk, M., Akkan, Y., y Kaplan, A. (2020). Reading comprehension, Mathematics self-efficacy perception, and Mathematics attitude as correlates of students' non-routine Mathematics problem-solving skills in Turkey. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 51(7), 1042-1058. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2019.1648893>
- Plath, J., y Leiss, D. (2018). The impact of linguistic complexity on the solution of mathematical modelling tasks. *ZDM Mathematics Education*, 50, 159-171. <https://doi.org/10.1007/s11858-017-0897-x>
- Rodríguez-Planas, N., y Nollenberger, N. (2018). Let the girls learn! It is not only about math ... it's about gender social norms. *Economics of Education Review*, 62, 230-253. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2017.11.006>
- Romero, M. R., Castejón-Oliva, F. J., López, V. M., y Fraile, A. (2017). Evaluación formativa, competencias comunicativas y TIC en la formación del profesorado. *Comunicar*, 52(XXV), 73-82. <https://doi.org/10.3916/C52-2017-07>
- Sabates, R., y Parsons, S. (2012). *The contribution of basic skills to health related outcomes during adulthood: Evidence from the BCS70 [BIS Research Paper No. 91]*. Department for Business, Innovation and Skills. <https://bit.ly/3Cnnxmh>
- Sanz, M. T., González-Calero, J. A., Arnau, D., y Arevalillo-Herráez, M. (2019). Uso de la comprensión lectora para la construcción de un modelo predictivo del éxito de estudiantes del 4º de Primaria cuando resuelven problemas verbales en un sistema inteligente. *Revista de Educación*, 384, 41-69. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2019-384-409>
- Serrano, M. A., Vidal-Abarca y E., y Ferrer, A. (2017). Decisiones estratégicas de lectura y rendimiento en tareas de competencia lectora similares a PISA. *Educación XX1*, 20(2), 279-297. <https://doi.org/10.5944/educXX1.12076>
- Stijepic, D. (2018). Employment effects of skills around the world: Evidence from PIAAC. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2850550>
- Thums, K., Gnambs, T., y Wolter, I. (2020). The impact of gender-stereotypical text contents on reading competence in women and men. *Z Erziehungswiss*, 23, 1283-1301. <https://doi.org/10.1007/s11618-020-00980-8>
- Wang, M. T., y Degol, J. L. (2017). Gender Gap in Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM): Current Knowledge, Implications for Practice, Policy, and Future Directions. *Educational Psychology Review*, 29, 119-140. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9355-x>
- Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Graó.