

Artículo de Investigación

El papel de los estereotipos en el rendimiento por sexo en ciencias. Qué nos dice PISA

The role of stereotypes in gender performance in science. What PISA tells us

Silvia Fuentes De Frutos: Universidad Internacional de la Rioja, España.
silvia.fuentes@unir.net

Fecha de Recepción: 6/05/2024

Fecha de Aceptación: 26/07/2024

Fecha de Publicación: 14/08/2024

Fuentes De Frutos, S. (2024). El papel de los estereotipos en el rendimiento por sexo en ciencias. Qué nos dice PISA. [The role of stereotypes in gender performance in science. What PISA tells us.]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-522>

Resumen:

Introducción: Las diferencias por sexo en PISA (Programme for International Student Assessment) siguen un patrón generalizado. Los chicos muestran mejor competencia matemática pero una peor competencia lectora y las chicas mejores resultados en competencia lectora y un peor rendimiento en matemáticas. El presente estudio tiene como objeto valorar si existe una brecha de género en el rendimiento en la materia de ciencias en los resultados españoles. **Metodología:** En primer lugar, se ha llevado a cabo una revisión bibliográfica de los últimos 25 años. A posteriori, se recurre al análisis multisectorial de los resultados de todo el alumnado español en PISA a lo largo de sus ocho ediciones. **Resultados:** No hay diferencias de sexo en los resultados de ciencias en el conjunto de España. **Discusión:** Nuestros resultados son acordes con los hallazgos presentados por la bibliografía más actual. **Conclusiones:** Destaca la importancia de potenciar las intervenciones necesarias para fomentar la igualdad observada en los resultados en ciencias en la elección de los estudios y carreras profesionales posteriores en mujeres, y la importancia de mejorar las políticas educativas y las actitudes sociales para reducir la brecha de género en matemáticas y lectura mediante la deconstrucción de los estereotipos.

Palabras clave: ciencias; matemáticas; lectura; género; diferencias por sexo; estereotipos; PISA; educación.

Abstract:

Introduction: Sex differences in PISA (Programme for International Student Assessment) follow a generalised pattern. Boys perform better in mathematics but worse in reading literacy and girls perform better in reading literacy but worse in mathematics. The present study aims

to assess whether there is a gender gap in science achievement in Spanish results. **Methodology:** First, a literature review of the last 25 years has been carried out. Subsequently, a multisectoral analysis of the results of all Spanish students in PISA over its eight editions is used. **Results:** There are no gender differences in science scores in Spain as a whole. **Discussion:** Our results are in line with the findings presented by the most current literature. **Conclusions:** It highlights the importance of enhancing the necessary interventions to foster the equality observed in science results in the choice of subsequent studies and careers in women, and the importance of improving educational policies and social attitudes to reduce the gender gap in mathematics and reading through the deconstruction of stereotypes.

Keywords: science; mathematics; reading; gender; gender differences; gender stereotypes; PISA; education.

1. Introducción

Las decisiones de los adolescentes con referencia a las esferas académicas y profesionales se ven condicionadas por sus propios cambios cognitivos y socioemocionales. Además de ello, los sucesivos cambios tecnológicos y socioeconómicos, que se producen a un ritmo muy alto en la actualidad, pueden complicar dicha toma de decisiones (Santana-Vega *et al.*, 2012; Sawyer *et al.*, 2018). Dentro de este contexto, el papel de los estereotipos toma gran relevancia.

Los estereotipos tienen como característica principal el reducir la complejidad de la sociedad y sus circunstancias al máximo, proporcionando, en ocasiones, un punto de vista limitado y simple (Davani *et al.*, 2023). Por su parte, los estereotipos de género son ideas preconcebidas que están basadas en conceptos, cualidades y expectativas atribuidos a mujeres y hombres; se trata de representaciones simbólicas que logran incidir en lo que la persona es y siente (Fuentes y Renobell, 2020a). En un mundo que se caracteriza por su alta complejidad y globalidad, la difusión de los estereotipos de género y la interiorización de los mismos sigue siendo clave para entender las diferencias existentes entre sexos cuando se elige qué estudiar. De hecho, la transmisión y la asunción de estereotipos asociados al hecho de ser hombre o mujer sigue situándose en la base de las diferencias en comportamientos muy diversos, que incluyen el componente académico y profesional (Weiner, 2010).

Así, el contexto cultural y los estereotipos de género influyen decisivamente sobre lo que hombres y mujeres creen con relación a sus propias características de personalidad y percepciones acerca de lo que son capaces de estudiar y realizar en el mundo laboral. Por todo ello, los individuos prefieren decantarse por profesiones que encajen con ideas preconcebidas sobre los roles del hombre y la mujer en la sociedad (Rounds y Su, 2014). En el mismo sentido, también se sabe que los trabajadores prosperan en los lugares de trabajo que potencian el autoconcepto y los objetivos personales, estando ambos puntos profundamente ligados a la asunción de los estereotipos (Schmader y Sedikides, 2018).

Los centros educativos se consideran una piedra angular con relación a la generación y transmisión de estereotipos de género, sobre todo en cuanto al rendimiento académico (Mateo-Orcajada *et al.*, 2021; Ursini y Ramírez-Mercado, 2017). Algunas de las variables, como los itinerarios escolares posibles y las políticas y prácticas educativas, repercuten en la integración de los roles de género en las estructuras mentales de estudiantes desde edades tempranas, tal y como muestra la evidencia científica (Consortio PISA, 2004; OCDE, 2002; 2004; 2008; 2010; 2020). Este hecho ha sido corroborado por estudios etnográficos que destacan el papel determinante de la escuela en la generación de identidades de género y que destacan cómo estas identidades influyen en las actitudes y comportamientos posteriores hacia la educación (Francis, 2000).

Por su lado, el informe PISA, conocido así por las siglas (en inglés) del Programme for International Student Assessment, es un documento elaborado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD), así como por países participantes, con la finalidad de divulgar los resultados obtenidos por los diferentes países en el proyecto del mismo nombre. La evaluación PISA se lleva a cabo de manera trianual (desde el año 2000) para valorar los conocimientos en matemáticas, lectura y ciencias en alumnos de 15 años residentes en los países participantes (Rodríguez *et al.*, 2024). La evaluación PISA incluye a los países de la OCDE y a un número variable de países no pertenecientes, denominados "socios". Se realiza cada tres años. Sin embargo, en la edición más reciente, los datos se recogieron un año más tarde de lo previsto debido a las limitaciones impuestas por la COVID-19. PISA se centra en valorar si los estudiantes aplican lo que han aprendido en el día a día, tratándose de un símil de lo requerido por las empresas y el mundo laboral actual (Rosales *et al.*, 2020).

Respecto a las ciencias, la evaluación PISA se interesa por conocer el nivel de alfabetización científica de los estudiantes, entendiéndose este como: "la capacidad de comprometerse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia, como un ciudadano reflexivo" (Rosales *et al.*, 2020). Los elementos considerados son los contextos, el conocimiento y las actitudes hacia la ciencia. El análisis de las actitudes hacia la ciencia se plantea a través de una serie de preguntas concretas que no puntúan en el cómputo global (OECD, 2017). Para PISA, al evaluar la competencia científica, se está indagando si un estudiante puede manejar los valores y la información disponible y comprende la esencia del conocimiento científico (Gallardo-Gil *et al.*, 2010; OCDE, 2009). Una persona con competencias científicas sabrá trasladar el conocimiento científico a contextos personales, globales y locales. Además de ello, también será capaz de captar el valor que tienen la ciencia, la tecnología y la investigación en la sociedad contemporánea (Sanmartí y Márquez, 2017).

De manera más específica, las diferentes preguntas liberadas en ciencias (edición del 2015) muestran los temas y contextos sobre los cuales se orientan las preguntas del estudio. Estos son: salud y enfermedad, recursos naturales, medio ambiente, riesgos naturales y fronteras entre la ciencia y la tecnología. La capacidad de los estudiantes para demostrar sus competencias en la evaluación PISA está ligada a tres clases de conocimiento científico, a saber: conocimiento conceptual (sistemas físicos, sistemas biológicos, y ciencias de la tierra y del espacio), conocimiento procedimental sobre la diversidad de métodos y prácticas que se emplean para generar conocimiento científico, y conocimiento epistemológico, relacionado con la manera en que las ideas se justifican y garantizan en ciencia, y el valor y sentido que tienen términos como teoría, hipótesis y observación (INEE, 2017).

Cuando se analizan los resultados por países (de las tres materias) en PISA en función del sexo, las diferencias entre los y las estudiantes siguen un patrón generalizado a lo largo de las diferentes ediciones. Así, entre los diferentes países participantes, los chicos muestran una mejor competencia matemática pero una peor competencia lectora, y las chicas mejores resultados en competencia lectora y un peor rendimiento en matemáticas. Cabe destacar que la brecha de género es más amplia en el caso de la lectura que en el de las matemáticas. Sin embargo, hasta la fecha actual, los resultados en PISA no han mostrado la existencia de una brecha de género en el rendimiento en la materia de ciencias ni en España ni el conjunto de países (Fuentes y Renobell, 2020a; 2020b).

Para explicar las diferencias entre sexos en competencia matemática y en comprensión lectora, tanto en PISA como en otros estudios internacionales, se ha aludido a los efectos del tipo de crianza y del ambiente social, a los itinerarios escolares, a las prácticas y políticas educativas, y a las actitudes del alumnado con respecto a las diferentes áreas académicas. Los estereotipos de género serían también muy relevantes en dicho sentido, tal y como se ha indicado (Mateo-Orcajada, 2021). No obstante, en el caso de las ciencias, quedaría por valorar cuáles son los elementos que provocan la igualdad de los resultados, inexistente en las otras dos materias evaluadas. Se trata, por lo tanto, de un tema de investigación necesario.

Los objetivos del principal estudio se basan, por un lado, en valorar si los últimos datos aportados por PISA (2022) contradicen los datos existentes hasta la fecha e indican la existencia de una brecha de género en el rendimiento español en ciencias y, por otra parte, en analizar cuáles son las razones que alejarían la brecha de género, observada en matemáticas y en lectura, de la materia de ciencias.

2. Metodología

La novedad que el presente trabajo aporta es la de evaluar los resultados de los alumnos españoles en ciencias a lo largo de las ocho evaluaciones de PISA (años: 2000, 2003, 2006, 2009, 2012, 2015, 2018 y 2022), analizando por separado la evolución en los resultados de los alumnos y las alumnas. Se tienen en cuenta los resultados de España en su conjunto, así como los de las diferentes Comunidades Autónomas cuando los datos de estas han sido presentados de manera independiente. No se han evaluado otras variables que también pueden influir en el rendimiento, como el estatus socioeconómico o el índice de repetición de curso, a pesar de que diversos estudios analizaron la influencia de estas variables en el rendimiento académico (Olmeda, 2016; Roldán *et al.*, 2019), debido a que no se obtuvieron datos estadísticamente significativos al segmentar por estas condiciones.

Este trabajo se basa en una metodología mixta, diferenciando dos partes: en primer lugar, una revisión bibliográfica de los estudios realizados en las dos últimas décadas. Posteriormente, se lleva a cabo un análisis multisectorial de los resultados de los alumnos españoles en lectura, matemáticas y ciencias a lo largo de las ocho ediciones de PISA. Los datos analizados han sido extraídos de los informes redactados por la OCDE.

3. Resultados

A continuación se muestran las medias de los resultados españoles por sexo en ciencias en las ocho ediciones de PISA (Tabla 1):

Primera edición: PISA 2000.

En PISA 2000 participaron 32 países, entre ellos España.

En ciencias, los datos españoles no muestran diferencias estadísticamente significativas entre sexos. La diferencia es de 1 punto a favor de los chicos sobre las chicas.

Segunda edición: PISA 2003.

En la edición de 2003 participaron 41 países. En España se analizaron por separado las competencias de Castilla y León, País Vasco y Cataluña.

Por término medio, los alumnos varones de España obtienen 4 puntos más que las alumnas. Aunque esta diferencia es mayor que la observada en PISA 2000, no es estadísticamente

significativa. En el análisis por Comunidades Autónomas, se observa una diferencia más acusada a favor de los chicos en Castilla y León y a favor de las chicas en el País Vasco.

Tercera edición: PISA 2006.

En la edición de 2006 participaron 57 países. En España se analizaron por separado las competencias de Castilla y León, País Vasco, Cataluña, Galicia, Asturias, Cantabria, La Rioja, Aragón, Andalucía y Navarra.

La diferencia en España es de 4 puntos a favor de los alumnos varones. En cuanto al análisis de las Comunidades Autónomas, sólo dos de ellas (Aragón y País Vasco) presentan diferencias a favor de las alumnas, pero no es significativa. Las diferencias a favor de los chicos no son significativas en la mayoría de las Comunidades Autónomas, a excepción de Cataluña (9 puntos) y Andalucía (11 puntos).

Cuarta edición: PISA 2009.

En 2009 se analizaron 65 países. En España se analizaron por separado las competencias de Castilla y León, País Vasco, Cataluña, Galicia, Asturias, Cantabria, La Rioja, Aragón, Andalucía, Navarra, Baleares, Canarias, Madrid, Murcia y las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla.

Los resultados españoles no muestran diferencias significativas entre alumnos y alumnas. La diferencia media es de 7 puntos a favor de los alumnos.

Quinta edición: PISA 2012.

Sesenta y cinco países participaron en PISA 2012. En España, los resultados se analizaron por separado para Andalucía, Aragón, Principado de Asturias, Islas Baleares, Cantabria, Castilla y León, Cataluña, Extremadura, Galicia, La Rioja, Madrid, Murcia, Comunidad Foral de Navarra y País Vasco.

Los chicos españoles obtienen de media 7 puntos más que las chicas españolas en ciencias, lo que es estadísticamente significativo. En prácticamente todas las Comunidades Autónomas, los chicos puntúan más que las chicas en ciencias, observándose la mayor diferencia en Cataluña (+12 puntos). Las diferencias a favor de los chicos también son significativas en Cantabria, Andalucía y País Vasco. En Navarra, Asturias, Galicia, Aragón y Murcia, las diferencias entre chicos y chicas son pequeñas.

Sexta edición: PISA 2015.

En la edición de 2015 participaron 72 países. En España se analizaron por separado la competencia matemática, lectora y científica para todas las Comunidades Autónomas.

En ciencias, la diferencia a favor de los alumnos varones en España es de 6,6 puntos. Los estudiantes varones obtienen resultados significativamente mejores que sus compañeras en Madrid (13,8), Cataluña (13,1), Canarias (10,5) y Andalucía (9,7).

Séptima edición: PISA 2018.

En la edición de 2018 participaron 79 países. En España, matemáticas, lectura y ciencias se analizaron por separado para todas las comunidades autónomas.

La diferencia de rendimiento entre chicos y chicas (2 puntos) no es estadísticamente significativa, siendo mayor para los chicos. En Cantabria, La Rioja, Madrid y Castilla y León, los chicos obtienen resultados medios superiores a las chicas, entre 7 y 11 puntos, siendo estas

diferencias significativas. Por otro lado, sólo en el País Vasco las alumnas obtienen mejores resultados que los alumnos, siendo la diferencia significativa.

Octava edición: PISA 2022.

En la octava edición, la participación aumenta a 37 países de la OCDE y 43 países asociados. En el caso de España, han participado en el estudio 966 centros educativos y casi 30.800 alumnos. Se analizaron por separado todas las Comunidades Autónomas. La mayoría de los alumnos cursaban 4º de la ESO.

La diferencia en España es de 5 puntos a favor de los estudiantes varones. En cuanto al análisis de las Comunidades Autónomas, sólo una (Cataluña) presenta diferencias a favor de las alumnas, pero no son significativas. Las diferencias a favor de los chicos no son significativas en la mayoría de las Comunidades Autónomas, a excepción de Baleares (9 puntos), Murcia (12 puntos), Madrid (10 puntos) y Cantabria (12 puntos).

Tabla 1.

Diferencia (en puntos) entre sexos en las puntuaciones medias en ciencias en España

	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018	PISA 2022
Puntuación media en ciencias (expresada en puntos)	1	4	4	7	7	6,6	2	5

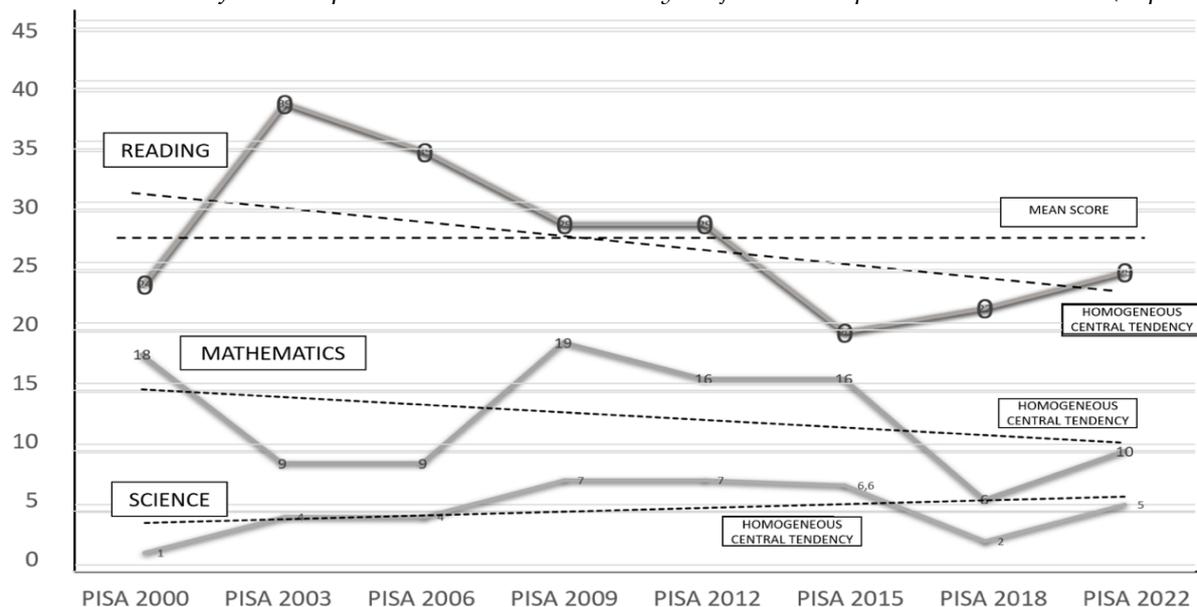
(1) En todas las ediciones, el rendimiento medio de los alumnos es superior al de las alumnas.

Fuente: MECD (2014 y 2016); OECD (2002, 2004, 2008, 2010 y 2020); MEFPD (2023).

A partir de porcentajes en base cien, también se analizó el peso de las diferencias entre los sexos (Figura 1). Se observa que los datos sobre las diferencias porcentuales son idénticos en 2003 y 2006 (4%) y durante las ediciones de 2009 y 2012 (7%), en la edición del 2015, el porcentaje inicia su descenso (6,6%) hasta llegar a la cifra más baja en 2018 (2%), siendo esta última inferior a la media porcentual pero superior al primer porcentaje correspondiente a la primera edición del año 2000 (1%). En la primera edición se constató el porcentaje más bajo de todas las ediciones. Tal y como ocurre en las dos otras materias, el porcentaje de las diferencias entre sexos aumentó, en el caso de las ciencias, hasta llegar al 5%.

Figura 1.

Evolución de las diferencias porcentuales entre hombres y mujeres en las puntuaciones medias (España)



Fuente: MECD (2014 y 2016); OECD (2002, 2004, 2008, 2010 y 2020); MEFPD (2023).

4. Discusión

En cuanto a las ciencias, los datos no muestran de manera clara la existencia de una brecha de género en España. Aunque las cifras indican que, en general, los chicos presentan un rendimiento científico mayor, las diferencias no son significativas en la mayoría de las ediciones. El análisis por Autonomías muestra resultados dispares en determinadas ediciones, indicando predominio femenino, en ocasiones, en algunas Comunidades. La bibliografía existente señala razones variadas para explicar la igualdad en los resultados entre sexos en ciencias a lo largo de las diferentes ediciones PISA. El foco principal sigue centrándose en el papel de los estereotipos (Mateo-Orcajada *et al.*, 2021).

Al observar la media del rendimiento en ciencias de todos los países participantes en la edición PISA del año 2015 (edición cuya principal materia fue la ciencia y los datos ofrecidos en esta materia son pormenorizados), los datos destacan, igual que en el caso de España, por la inexistencia de una brecha de género en ciencias en la mayoría de los países participantes. Tampoco hay grandes diferencias de sexo ante la voluntad expresada de dedicarse a una profesión relacionada con las ciencias (25% de los chicos y el 24% de las chicas).

Sin embargo, cabe destacar que los estudiantes difieren, en función del sexo, respecto al tipo de trabajo científico deseado. Así, las chicas se ven con más frecuencia que los chicos como profesionales de la salud, mientras que los chicos, casi sin diferencia por país, se auto perciben como ingenieros, informáticos o científicos más frecuentemente que las chicas (OCDE, 2017). Estos hallazgos coinciden con los trabajos que indican que los estereotipos de género conducen a las mujeres hacia trabajos relacionados con el cuidado de las personas y a los hombres hacia profesiones de tipo técnico basadas en la creación de contenido científico (Alnaçık *et al.*, 2019). Según los mismos, las mujeres deberían tener la comunidad como centro de sus vidas y evitar ejercer algún tipo de dominio. Los hombres deben ser independientes, de apariencia masculina e interesados en la ciencia y la tecnología. Tampoco está bien considerado que los hombres se

muestran débiles, emocionales, tímidos o de apariencia femenina. Por lo tanto, las chicas no tendrán encaje en las carreras científico-tecnológicas más técnicas (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas), mientras que los chicos no se perciben representados en las carreras sociales y humanísticas (Santana-Vega, 2012).

Una apreciación un tanto inquietante viene dada por el aumento de la diferencia entre sexos en ciencias en la última edición (Figura 1). En cuanto a la ciencia, se venían observando dos tendencias claras: una al alza desde la edición de 2000 hasta la de 2009 y una tendencia a la baja desde la edición de 2009 hasta la de 2018. Tal y como ocurre en el caso de las dos otras materias evaluadas, lectura y matemáticas, los datos más recientes (edición del 2022) contradicen la tendencia reduccionista, se trata de un dato que se confirmó a nivel global (MEFPD, 2023). Al respecto, podrían inferirse diferencias emocionales y de comportamiento en la gestión de la experiencia vivida durante el confinamiento durante la pandemia de COVID-19, así como diferencias en la influencia de los estereotipos y los roles de género (Fuentes y Renobell, 2020b; Rossi *et al.*, 2020).

5. Conclusiones

El objetivo principal de este estudio es evaluar la existencia de una brecha de género en el rendimiento de los estudiantes españoles en ciencias a lo largo de las diferentes ediciones PISA. A pesar de que el análisis PISA revela una brecha de género sostenida en el tiempo en el rendimiento en lectura y matemáticas, no ocurre lo mismo en el caso de las ciencias en España. Este hallazgo se muestra en consonancia con lo observado en la mayoría de los países analizados en las ocho ediciones. Cabe destacar que los porcentajes varían en función de la edición y que el análisis realizado por las Comunidades Autónomas revela los datos siguen un patrón irregular (MECD, 2014, 2016; OCDE, 2002; 2004; 2008; 2010; 2020; MEFPD, 2023).

El otro objetivo del presente estudio es analizar cuáles son las razones que alejarían la brecha de género, observada en matemáticas y en lectura, de la materia de ciencias. En ese sentido, cabría subrayar que los estereotipos de género guían a las mujeres hacia la elección y el desarrollo de profesiones científicas que tengan un componente de cuidado y protección. Los contenidos de ciencias por los que se preguntan en las diferentes evaluaciones PISA pueden articularse en torno a temas variados que incluyen conocimiento relacionado con el componente femenino y/o con ambos sexos (por ejemplo, sobre el medio ambiente o salud y enfermedad) y contenido relacionado con la esfera más tecnológica y, por lo tanto, relacionado con los estereotipos de género masculinos (NEE, 2017). En este sentido, los estereotipos de género sobre las ciencias se mostrarían menos rígidos y más flexibles e inclusivos que los relacionados con las matemáticas o la lectura y/o tendrían un impacto menor en los estudiantes que los estereotipos de género con relación al aprendizaje de la lectura y a las matemáticas. Estas condiciones podrían estar ayudando a propiciar la igualdad entre sexos observada en el aprendizaje de las ciencias.

En España, el porcentaje de alumnas en profesiones tecnológicas permanece estancado desde los años noventa. Solo el 30% de las estudiantes cursan ingenierías, ciencias experimentales y arquitectura, mientras que menos del 15% cursan informática (Ministerio de Igualdad, 2020). Por término medio, las mujeres tienden a elegir asignaturas que conducen a empleos peor pagados y menos prestigiosos, lo que se traduce en una brecha salarial de género del 11,9% en los países de la OCDE (OCDE, 2020; Schmader, 2023), y sigue existiendo una importante brecha de género en la elección de estudios superiores.

A nivel individual, el rendimiento académico puede estar influido por factores biológicos como la inteligencia y ciertos rasgos de personalidad. Sin embargo, la investigación científica

ha demostrado que los estereotipos y las limitaciones socioculturales también desempeñan un papel importante en el rendimiento académico de ambos sexos (Fuentes y Renobell, 2020a; Geary, 2018; Julià, 2016). Además de la educación, la familia y la crianza también desempeñan un papel crucial en la configuración de los roles y el estatus de los hombres, las mujeres y el género en la sociedad (Consortio PISA, 2004; OCDE, 2002; 2004; 2008; 2010; 2020). Los medios de comunicación también participan a menudo en la difusión de estereotipos de género sin tener en cuenta su exactitud o imparcialidad (Blázquez *et al.*, 2009; Coyne *et al.*, 2014; Del Río *et al.*, 2016; García, 2004; Ursini y Ramírez-Mercado, 2017).

Uno de los objetivos del actual sistema educativo es alcanzar la igualdad de género a través de la coeducación y la promoción de la igualdad efectiva de género en todos los niveles educativos (Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación). Para ello, será necesario llevar a cabo cambios sociales significativos y poner en marcha políticas adecuadas dirigidas, entre otras cosas, a fomentar los estudios científicos y matemáticos de las mujeres.

Destaca la importancia de potenciar las intervenciones necesarias para fomentar la igualdad observada en los resultados en ciencias en la elección de los estudios y carreras profesionales posteriores en mujeres, y la importancia de mejorar las políticas educativas y las actitudes sociales para reducir la brecha de género en matemáticas y lectura. La deconstrucción social de los estereotipos de género para ofrecer opciones más igualitarias y reducir así la brecha discriminatoria entre estudiantes es también una medida a considerar. La orientación educativa y profesional deberá colaborar en ayudar a los estudiantes a comprender la relación de los estereotipos de género con los procesos de toma de decisiones académicas y profesionales (Kessels *et al.*, 2014).

6. Referencias

- Alnıaçık, A., Gökşen, F. y Yüksek, D. (2019). School to work or school to home? An analysis of women's vocational education in Turkey as a path to employment. *Gender and Education*, 31(8), 1040-1056. <https://doi.org/10.1080/09540253.2018.1465897>
- Consortio PISA (2004). *Aprendizaje para el mañana, Primeros resultados PISA 2003*. OECD <https://www.oecd.org/pisa/39732493.pdf>
- Davani, A. M., Atari, M., Kennedy, B. y Dehghani, M. (2023). Hate speech classifiers learn normative social stereotypes. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 11, 300-319. http://dx.doi.org/10.1162/tacl_a_00550
- Francis, B. (2000). *Boys, Girls and Achievement: Addressing the Classroom Issues*. Routledge Falmer.
- Fuentes, S. y Renobell, V. (2020a). La influencia del género en el aprendizaje matemático en España. Evidencias desde PISA. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13(1), 63-80. <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.1.16042>
- Fuentes, S. y Santaren, V. R. (2020b). El papel del sexo en comprensión lectora. Evidencias desde PISA y PIRLS. *Revista de investigación en educación*, 18(2), 99-117. <https://revistas.uvigo.es/index.php/reined/article/view/2837>

- Gallardo-Gil, M., Fernández-Navas, M., Sepúlveda-Ruiz, M. P., Serván, M. J., Yus, R. y Barquín, J. (2010). PISA y la competencia científica: Un análisis de las pruebas de PISA en el Área de Ciencias. *RELIEVE*, 16(2), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/916/91617139006.pdf>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (12 de agosto de 2017). *Estudio Piloto Preguntas Liberadas Ciencias*. <https://acortar.link/FB3Ycj>
- Kessels, U., Heyder, A., Latsch, M. y Hannover, B. (2014). How gender differences in academic engagement relate to students' gender identity. *Educational Research*, 56(2), 220-229. <https://doi.org/10.1080/00131881.2014.898916>
- Ley Orgánica 3 del 2020. Por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. 29 de diciembre del 2020. BOE. No. 340.
- Mateo-Orcajada A., Abenza-Cano L., Vaquero-Cristóbal R., Martínez-Castro S. M., Leiva-Arcas A., Gallardo-Guerrero A. M. y Sánchez-Pato A. (2021). Gender Stereotypes among Teachers and Trainers Working with Adolescents. *Int J Environ Res Public Health*, 18(24). <http://dx.doi.org/10.5209/rced.6609010.3390/ijerph182412964>.
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2014). *PISA 2012 programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Resultados y contexto*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://acortar.link/siPiHC>
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2016). *PISA 2015. Programa para la Evaluación Internacional de los Alumnos. Informe español*. <https://acortar.link/MuBRiX>
- Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022 Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes*. <https://acortar.link/yjPeLL>
- OCDE (2002). *Conocimientos y aptitudes para la vida. Primeros resultados del Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes PISA (2000) de la OCDE*. Aula XXI: México.
- OCDE (2004). *Informe PISA 2003. Aprender para el mundo del mañana*. Santillana.
- OCDE (2008). *Informe PISA 2006. Competencias científicas para el mundo del mañana*. Santillana, Ministerio de Educación y Ciencia.
- OCDE (2009). *El Programa PISA de la OCDE. Qué Es y Para Qué Sirve*. Santillana.
- OECD (2010). *PISA 2009 Results: Overcoming Social Background: Equity in Learning Opportunities and Outcomes (Volume II)*. OECD Publishing.
- OCDE (2017). *Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar*. OECD Publishing.

- OECD (2020). Girls' and boys' performance in PISA. En *PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed* (pp.141-149). OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-en>
- Olmeda García, L. (2016). *Nivel socioeconómico y rendimiento académico: estudiantes resilientes* [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Rodríguez, D. R., Espinosa, F. J. B. y Santana, F. D. (2024). Factores Asociados al Rendimiento de Estudiantes de Canarias en Matemáticas, Ciencias y Lectura en PISA 2018. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 22(1), 5-25. <https://doi.org/10.15366/reice2024.22.1.001>
- Roldán, L., Rodríguez, C. y Vieites Lestón, T. (2019). El papel de la repetición y el rendimiento académico en el abandono escolar temprano. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(2), 83-92. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2019.n2.v1.1674>
- Rosales Sánchez, E. M., Rodríguez Ortega, P. G. y Romero Ariza, M. (2020). Conocimiento, demanda cognitiva y contextos en la evaluación de la alfabetización científica en PISA. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 17(2), 2302. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2302
- Rossi, R., Socci, V., Talevi, D., Mensi, S., Niolu, C., Pacitti, F., Marco, A., Rossi, A., Siracusano, A. y Di Lorenzo, G. (2020). COVID-19 Pandemic and Lockdown Measures Impact on Mental Health Among the General Population in Italy. *Frontiers in Psychiatry*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00790>.
- Rounds, J. y Su, R. (2014). The nature and power of interests. *Curr. Dir. Psychol. Sci.*, 23(2), 98-103. <http://dx.doi.org/10.1177/0963721414522812>
- Santana-Vega, L. E., Feliciano-García, L. y Jiménez-Llanos, A. B. (2012). Toma de decisiones y género en el Bachillerato. *Revista de Educación*, 359, 357-387. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2011-359-098>
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 3-16. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Sawyer, S., Azzopardi, P., Wickremarathne, D. y Patton, G. (2018). The age of adolescence. *Child and Adolescent Health*, 2(3), 223-228. <https://acortar.link/oVDZIt>
- Schmader T. y Sedikides C. (2018). State authenticity as fit to environment: the implications of social identity for fit, authenticity, and self-segregation. *Pers. Soc. Psychol. Rev.*, 22(3), 228-59. <https://doi.org/10.1177/1088868317734080>
- Ursini, S. y Ramírez-Mercado, M. P. (2017). Equidad, género y matemáticas en la escuela mexicana. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 213-234. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n73/0120-3916-rcde-73-00213.pdf>

Weiner, G. (2010). *Gender and education in Europe: a literatura overview. Gender Differences in Educational Outcomes*. Eurydice.

Financiación: Esta investigación no recibió financiamiento externo.

AUTORA:

Silvia Fuentes De Frutos

Universidad Internacional de la Rioja.

Doctora en Psicología y acreditada por la ANECA como Profesora Contratada Doctora. Máster en Gestión de los Recursos Humanos. 20 años de experiencia docente, a nivel nacional e internacional, en los diferentes niveles educativos: infantil, primaria, secundaria y universitario. Experiencia investigadora en el campo de la Neurotoxicología y, más recientemente, en el campo de la Psicología de la educación y la Psicología social. Concretamente, su dedicación investigadora actual versa sobre los factores motivacionales que influyen en el trabajo de los docentes, y las diferencias de género con relación al desempeño académico en niños y adolescentes. Compagina su experiencia docente e investigadora entre dos países, España (UNIR) y Francia (IESEG, ESSCA).

silvia.fuentes@unir.net

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0552-8280>