

EL EMPLEO DE LAS TIC EN EL HOGAR COMO FACTOR PROTECTOR DE LA EQUIDAD EDUCATIVA

THE USE OF ICT IN THE HOME AS A PROTECTIVE FACTOR FOR EDUCATIONAL EQUITY

Fernando MARTÍNEZ-ABAD¹, Juan Pablo HERNÁNDEZ RAMOS², Adriana GAMAZO³
y José Carlos SÁNCHEZ-PRIETO⁴

¹Universidad de Salamanca. España

fma@usal.es

 <https://orcid.org/0000-0002-1783-8198>

²Universidad de Salamanca. España

juanpablo@usal.es

 <https://orcid.org/0000-0002-0902-5453>

³Universidad de Salamanca. España

adrianagamazo@usal.es

 <https://orcid.org/0000-0002-7523-9484>

⁴Universidad de Salamanca. España

josecarlos.sp@usal.es

 <https://orcid.org/0000-0002-8917-9814>

RESUMEN: Introducción: El reciente *Global Education Monitoring Report* de la Unesco del año 2023, centrado en el uso de las TIC en educación, alerta de la falta de evidencias empíricas sólidas que avalen la eficacia de la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En esta línea de trabajo, esta investigación analiza los efectos del uso de las TIC en el hogar tanto para el ocio como para tareas escolares sobre el rendimiento académico. **Método:** se aplicó un diseño ex post facto con fines exploratorios y correlacionales. Se empleó la muestra de estudiantes de 15 años muestreada en PISA 2018 y se obtuvo un modelo de regresión lineal multinivel para estudiar el efecto del uso de las TIC en el hogar por parte del estudiante sobre su competencia matemática. Se agregó como covariable el nivel socioeconómico familiar del estudiante y la composición socioeconómica de la escuela. Se incluyó en el modelo igualmente el efecto de la interacción entre el nivel socioeconómico y el uso de las TIC sobre la competencia. **Resultados:** El uso de las TIC en el hogar, tanto para el ocio como para tareas académicas, se asocia negativamente con la competencia matemática.

Igualmente, las escuelas en las que los estudiantes emplean más las TIC en el hogar ejercen un efecto contextual negativo sobre la competencia del estudiante. El uso de las TIC ejerce un efecto moderador negativo sobre la relación entre el nivel socioeconómico y la competencia matemática. **Conclusión y discusiones:** Nuestros resultados confirman las afirmaciones del informe de la Unesco, aportando algo nuevo: el empleo de las TIC en el hogar ejerce un efecto protector de la equidad educativa. Se requieren, por tanto, más debate y reflexión sobre el valor añadido que supone el uso de las tecnologías digitales en educación.

PALABRAS CLAVE: inequidad educativa; educación secundaria; justicia social; evaluaciones a gran escala; PISA.

ABSTRACT: Introduction: UNESCO's recent Global Education Monitoring Report 2023, which focuses on the use of ICT in education, warns of the lack of solid empirical evidence to support the effectiveness of ICT integration in teaching-learning processes. In this line of work, this research analyses the effects of the use of ICT at home for both leisure and school tasks on academic performance. **Method:** An ex post facto design was applied for exploratory and correlational purposes. The sample of 15-year-old students sampled in PISA 2018 was used and a multilevel linear regression model was obtained to study the effect of student's use of ICT at home on their mathematical competence. The student's family socio-economic status and the socio-economic composition of the school were added as covariates. The effect of the interaction between socio-economic status and ICT use on proficiency was also included in the model. **Results:** ICT use at home, both for leisure and academic tasks, is negatively associated with mathematical competence. Likewise, schools where students use ICT more at home exert a negative contextual effect on student proficiency. ICT use exerts a negative moderating effect on the relationship between socio-economic status and mathematical proficiency. **Conclusion and Discussion:** Our results confirm the assertions of the UNESCO report, bringing something new to the table: ICT use at home has a protective effect on educational equity. More debate and reflection are therefore needed on the added value of using digital technologies in education.

KEYWORDS: educational inequity; secondary education; social justice; large-scale assessments; PISA.

1. INTRODUCCIÓN

Las tecnologías digitales, como la conectividad a internet, los dispositivos móviles y las plataformas educativas en línea, han transformado la forma en que se entiende la educación en la actualidad. Estos recursos se han convertido en una necesidad social crucial para garantizar que la educación sea accesible para todos como un derecho humano básico (Unesco, 2023). Este cambio es especialmente relevante en un mundo que se enfrenta a crisis y conflictos de manera cada vez más frecuente.

Dado que la tecnología digital afecta tantos aspectos de la vida cotidiana, su aplicación en el aula tiene el potencial de transformar y mejorar la enseñanza y el aprendizaje (Carranza

Alcántar *et al.*, 2023; Flores-Lueg y Roig-Vila, 2019; Fuentes *et al.*, 2019). El uso adecuado de la tecnología en el aula puede permitir una mayor personalización del aprendizaje, facilitar el acceso a recursos educativos variados y actualizados, fomentar la colaboración entre estudiantes e incluso desarrollar habilidades tecnológicas relevantes para el futuro laboral (Cabero y Marín-Díaz, 2014; Huilcapi-Collantes *et al.*, 2020). Además, la integración de la tecnología puede aumentar el compromiso de los estudiantes al hacer el aprendizaje más interactivo y atractivo.

Los recursos tecnológicos ofrecen oportunidades de aprendizaje flexibles y adaptativas que pueden trascender las barreras geográficas y socioeconómicas (Area, 2018; Cabero y Palacios, 2020), permitiendo a las personas acceder a la educación de manera remota y segura, incluso en medio de crisis y situaciones complejas como las vividas durante la pandemia del COVID-19 (Contreras-Ponce y Lozada-Vaqueiro, 2022; Hernández-Ramos *et al.*, 2021). No obstante, como se ha recogido en estudios previos (Hernández-Ramos, 2021), no siempre los resultados son tan ideales como se plantean teóricamente.

Según el *Global Education Monitoring* (GEM) elaborado por la Unesco (2023) se pueden extraer seis grandes conclusiones sobre el papel de los recursos tecnológicos en el campo de la educación: (i) no abundan pruebas adecuadas e imparciales sobre el impacto de la tecnología educativa; (ii) la tecnología ofrece la esperanza de una educación a millones de personas, pero excluye a muchas más; (iii) algunas tecnologías educativas pueden mejorar ciertas modalidades de aprendizaje en determinados contextos; (iv) el rápido ritmo de cambio tecnológico dificulta la adaptación de los sistemas educativos; (v) el contenido en línea ha aumentado sin suficiente regulación sobre el control de calidad y la diversidad; (vi) la tecnología suele adquirirse para llenar un vacío sin tener presentes los costos a largo plazo para los presupuestos nacionales, el bienestar de los niños o el planeta.

Con base en estos aspectos, y a tenor de la falta de pruebas sólidas sobre el valor añadido de la tecnología digital en la educación, el GEM dictamina que el uso de la tecnología en el campo de la educación puede tener un efecto perjudicial si se utiliza de una manera inapropiada o excesiva (Unesco, 2023). En concordancia con esta línea de trabajo, esta investigación se centra en analizar los efectos del uso de las TIC en el hogar, tanto para el ocio como para tareas escolares, sobre el rendimiento académico en matemáticas y sobre la relación entre el rendimiento y el nivel socioeconómico familiar (NSE) del estudiante.

2. METODOLOGÍA

De cara a la consecución del objetivo planteado, se establece un *diseño* de investigación no experimental, del tipo *ex post facto*, en donde no se manipula ni modifica ninguna variable, sino que se realiza un análisis de datos secundarios de tipo descriptivo y correlacional, a partir de los resultados obtenidos en el *Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes* (PISA) en el año 2018.

La *población* queda establecida por los estudiantes de 15 años en España y la *muestra* por los 35.943 estudiantes pertenecientes a las 1.089 escuelas de educación secundaria seleccionadas

para participar. A tenor del funcionamiento de las pruebas PISA, mediante un muestreo probabilístico estratificado por conglomerados en 2 etapas, se puede considerar que la muestra de esta investigación es representativa de la población de referencia.

La variable criterio establecida para el presente estudio es la competencia en matemáticas de los estudiantes. Concretamente, dado que PISA 2018 incluye 10 valores plausibles para la competencia matemática, atendiendo a las recomendaciones de la OCDE (2019) en los manuales técnicos de PISA, se seleccionó uno de los 10 valores plausibles de manera aleatoria. En concreto, se eligió el valor plausible número uno, el cual se incluyó como variable criterio en los modelos multinivel aplicados. Por ende, como variables explicativas, teniendo en cuenta el interés en estudiar el empleo que hace el estudiante de las TIC en el hogar, tanto para actividades académicas como para actividades de ocio, se seleccionaron las variables *Uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio* (variable denominada ENTUSE en PISA 2018) y *Uso de las TIC en el hogar para las tareas escolares* (variable denominada HOMESCH en PISA 2018).

La variable *Uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio* es un factor compuesto por 12 ítems, recogidos en la Tabla 1, en los que se pregunta al estudiante por la frecuencia de uso de dispositivos digitales fuera de la escuela con una escala tipo Likert de 5 niveles (1 = Nunca o casi nunca; 5 = Todos los días).

Tabla 1. Variable: *Uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio*

ENTUSE
Playing one-player games.
Playing collaborative online games.
Using email.
Chatting online (e.g. <MSN>).
Participating in Social Networks (e.g. <Facebook>, <MySpace>).
Playing online games via Social Networks (e.g. <Farmville>)
Browsing the Internet for fun (such as watching videos, e.g. <YouTube>).
Reading news on the Internet (e.g. current affairs).
Obtaining practical information from the Internet [...]
Downloading music, films, games or software from the Internet.
Uploading your own created contents for sharing [...]
Downloading new apps on a mobile device.

Fuente: Elaboración propia.

La variable *Uso de las TIC en el hogar para las tareas escolares* es un factor sobre la frecuencia de uso de dispositivos digitales en el hogar, con escala Likert de 5 niveles (1 = Nunca o casi nunca; 5 = Todos los días), compuesto por los 12 ítems recogidos en la Tabla 2.

Tabla 2. Variable: *Uso de las TIC en el hogar para las tareas escolares*

HOMESCH
Browsing the Internet for schoolwork [...]
Browsing the Internet to follow up lessons, e.g. for finding explanations.
Using email for communication with other students about schoolwork.
Using email for communication with teachers and submission of homework or [...]
Using Social Networks for communication with other students about schoolwork.
Using Social Networks for communication with teachers [...]
Downloading, uploading or browsing material from my school's website [...]
Checking the school's website for announcements, e.g. absence of teachers.
Doing homework on a computer.
Doing homework on a mobile device.
Using learning apps or learning websites on a computer.
Using learning apps or learning websites on a mobile device.

Fuente: Elaboración propia.

El procedimiento de análisis de datos consistió en la aplicación de dos modelos multinivel con dos niveles, en donde se mantienen las pendientes fijas y los interceptos aleatorios, incluyendo las siguientes variables:

- **Y**: Rendimiento en matemáticas (valor plausible 1).
- **NSE₁**: Nivel socioeconómico y cultural familiar (nivel estudiante).
- **NSE₂**: Nivel socioeconómico y cultural familiar (nivel escuela).
- **TIC₁**: Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel estudiante).
- **TIC₂**: Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel escuela).
- **NSE₁*TIC₁**: Efecto de interacción/moderación del uso de las TIC en el hogar sobre la relación entre el nivel socioeconómico y el rendimiento en matemáticas.

Previamente a los modelos multinivel, se obtuvieron las correlaciones de Pearson entre las variables del estudio, a nivel estudiante y a nivel escuela. Todos los análisis fueron realizados con el software SPSS 22.

3. RESULTADOS

En primer lugar, la Tabla 3 presenta las correlaciones entre las variables de estudio, tanto a nivel de estudiante como a nivel de escuela. La primera de las relaciones significativas a reseñar con una intensidad media a nivel de estudiante y alta a nivel de escuela se encuentra entre

el rendimiento y el nivel socioeconómico. Asimismo, se observa relación inversa, de intensidad muy baja, entre el rendimiento y ambas variables de uso de las TIC. Siendo solamente significativa a nivel de estudiante y en la opción de uso en el hogar con finalidad académica.

En lo referente al nivel socioeconómico y el uso de las TIC para el ocio, la relación es muy baja, siendo significativa a nivel de estudiante; mientras que, entre el nivel socioeconómico y el uso académico de las TIC, la relación es directa y significativa en ambos niveles, pero con una intensidad baja. Por último, queda reflejada una relación de intensidad media entre el uso de las TIC en el hogar para el ocio y el uso con fines académicos.

Tabla 3. Correlaciones de Pearson entre las variables del estudio

	Nivel estudiante		Nivel escuela	
	rx _y	p.	rx _y	p.
Rendimiento – Nivel socioeconómico	.352	<.001	.712	<.001
Rendimiento – Uso TIC ocio	-.008	.139	-.040	.188
Rendimiento – Uso TIC académico	-.093	<.001	-.065	.031
Nivel socioeconómico – Uso TIC ocio	.045	<.001	.027	.368
Nivel socioeconómico – Uso TIC académico	.087	<.001	.118	<.001
Uso TIC ocio – Uso TIC académico	.408	<.001	.346	<.001

Fuente: Elaboración propia.

Una vez analizadas las correlaciones, la Figura 1 recoge los modelos de regresión multinivel planteados, en donde todos los parámetros resultan significativos en ambos casos.

Figura 1. Modelos de regresión multinivel

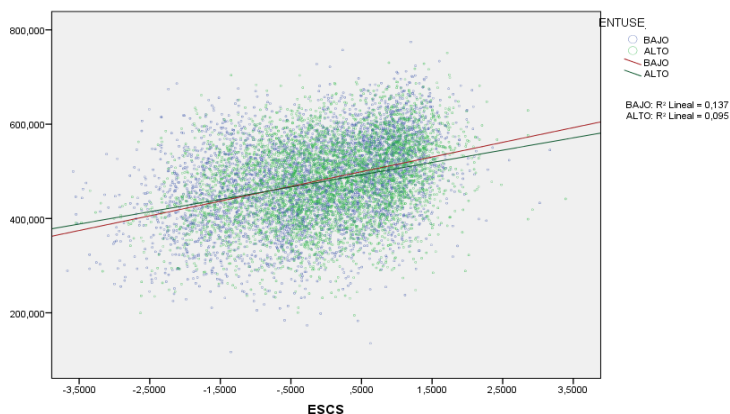
$$Rendimiento' = 494.1 + 23.6 NSE_1 - 3.2 TIC_1 + 24.6 NSE_2 - 17.0 TIC_2 - 1.6 NSE_1 * TIC_1$$

$$Rendimiento' = 493.0 + 23.9 NSE_1 - 10.8 TIC_1 + 25.6 NSE_2 - 7.5 TIC_2 - 2.6 NSE_1 * TIC_1$$

Fuente: Elaboración propia.

NSE_1 : Nivel socioeconómico y cultural familiar (nivel estudiante); NSE_2 : Nivel socioeconómico y cultural familiar (nivel escuela); TIC_1 : Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel estudiante); TIC_2 : Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel escuela); $NSE_1 * TIC_1$: Efecto de interacción/moderación del uso de las TIC en el hogar sobre la relación entre el nivel socioeconómico y el rendimiento en matemáticas; TIC_1 : Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel estudiante); TIC_2 : Frecuencia de uso de las TIC en el hogar para actividades de ocio/académicas (nivel escuela).

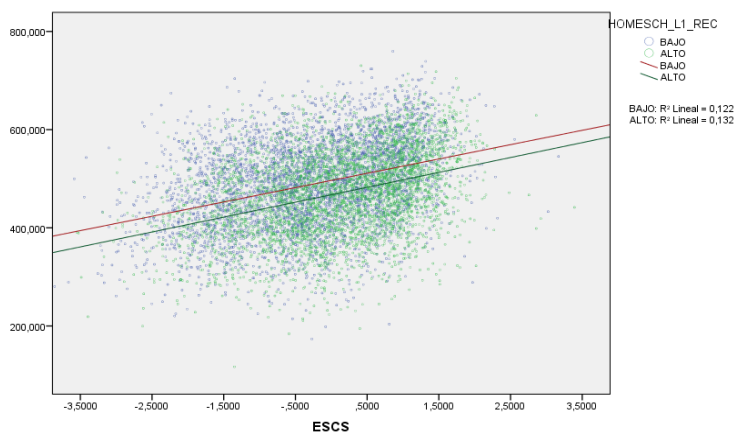
Figura 2. Moderación de la frecuencia de uso de las TIC para el ocio



Fuente: Elaboración propia.

Y = Rendimiento; X = Nivel socioeconómico y cultural familiar.

Figura 3. Moderación de la frecuencia de uso de las TIC para tareas académicas



Fuente: Elaboración propia.

Y = Rendimiento; X = Nivel socioeconómico y cultural familiar.

Las Figuras 2 y 3 presentan gráficamente los efectos de moderación o interacción observados en los modelos anteriores, dividiendo a los estudiantes en los grupos de uso frecuente e infrecuente de las TIC (una desviación típica por encima y por debajo de la media). Se observa

una relación NSE-Rendimiento más intensa en los grupos de uso TIC menos frecuente. Por tanto, en las escuelas en las que los estudiantes emplean más las TIC en el hogar, la relación del NSE sobre la competencia matemática es menos intensa. Estos resultados implican que, mientras que la frecuencia de uso de las TIC en el hogar tanto para el ocio como para actividades académicas ejerce un efecto negativo sobre el rendimiento académico en matemáticas, un uso más frecuente de las TIC también está ejerciendo un efecto moderador negativo sobre la relación entre el nivel socioeconómico y la competencia matemática. Así, podríamos decir que la frecuencia de uso de las TIC en el hogar es un factor que protege la equidad educativa, entendida como la relación entre NSE y rendimiento.

4. CONCLUSIONES

El empleo de diferentes recursos tecnológicos en el aula se ha convertido en una obligación para unos docentes obligados a emplear todos los recursos disponibles con una finalidad formativa. Sin embargo, el empleo de los diferentes recursos tecnológicos de forma descontextualizada de los objetivos y sin metas educativas puede ser contraproducente para el correcto desarrollo de la enseñanza (Cabero y Palacios, 2020; Fernández-Márquez *et al.*, 2018); e incluso llegar a influir negativamente en el rendimiento de los estudiantes (Unesco, 2023) como ha quedado demostrado según los resultados obtenidos. Estos datos nos llevan a reflexionar sobre el uso que se hace de la tecnología en las aulas y, por ende, en la formación que reciben los profesionales de la educación para ello.

Asimismo, los resultados obtenidos nos muestran como el empleo de la tecnología en sí mismo no se puede considerar negativos dado que el empleo de las TIC en el hogar, tanto para fines de ocio como académicos, ejerce un efecto protector de la equidad educativa reduciendo la influencia del nivel socioeconómico y cultural en el rendimiento en matemáticas de los escolares.

Según todo lo expuesto hasta el momento, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- En línea con estudios previos, el nivel socioeconómico y cultural familiar ejerce un efecto directo y significativo sobre el rendimiento personal en matemáticas, tanto del estudiante como el general de la escuela a la que pertenece.
- La frecuencia de empleo de las TIC en el hogar, tanto para el ocio como para las tareas académicas, se asocia negativamente con la competencia en matemáticas del estudiante. Efecto que se observa tanto a nivel estudiante como a nivel escuela.
- Existe un efecto de moderación significativo e inverso. Así, en el grupo de estudiantes que más emplean las TIC en el hogar existe una relación de menos intensidad entre el nivel socioeconómico y el rendimiento. Es decir, la frecuencia de uso de las TIC en el hogar ejerce un efecto protector de la equidad educativa y del ascensor social, principalmente el uso para actividades de ocio.

Se requiere, por tanto, una mayor reflexión sobre el valor añadido que supone el empleo de las tecnologías digitales en educación, considerando otras cuestiones adicionales al rendimiento

escolar. Estos resultados están en consonancia con estudios previos (Hernández-Ramos, & Martínez-Abad, 2023; Malagón, & Graell, 2022; Ortega-Rodríguez, & Pozuelos, 2022; Prenger *et al.*, 2021) en donde se ha remarcado la importancia de la formación inicial y permanente del profesorado.

REFERENCIAS

- Area, M. (2018). De la enseñanza presencial a la docencia digital: Autobiografía de una historia de vida docente. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 56, 1. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/1>
- Cabero, J. y Marín-Díaz, V. (2014). Posibilidades educativas de las redes sociales y el trabajo en grupo. Percepciones de los alumnos universitarios. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 42, 165-172. <https://doi.org/10.3916/C42-2014-16>
- Cabero, J. y Palacios, A. (2020). Formación y competencias del profesorado en la era digital. *Crónica: Revista Científico Profesional de la Pedagogía y Psicopedagogía*, 5, 113-127.
- Carranza Alcántar, M. del R., Islas Torres, C., Jiménez Padilla, A. A. y Forés Miravalles, A. (2023). Competencias digitales de docentes universitarios y estrategias de enseñanza mediadas por tecnologías. *Transdigital*, 4(8), 8. <https://doi.org/10.56162/transdigital270>
- Contreras-Ponce, R. y Lozada-Vaqueiro, M. I. (2022). Ética del cuidado en entornos de educación superior ante la COVID-19. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, 6(12), 1-12. <https://doi.org/10.53877/rc.6.12.20220101.01>
- Fernández-Márquez, E., Leiva-Olivencia, J. J. y López-Meneses, E. (2018). Competencias digitales en docentes de Educación Superior. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 213-231. <https://doi.org/10.19083/ridu.12.558>
- Flores-Lueg, C. y Roig-Vila, R. (2019). Factores personales que inciden en la autovaloración de futuros maestros sobre la dimensión pedagógica del uso de TIC. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 10(27), 151-171. <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2019.27.345>
- Fuentes, A., López, C. S. y Pozo, S. (2019). Análisis de la Competencia Digital Docente: Factor Clave en el Desempeño de Pedagogías Activas con Realidad Aumentada. *REICE: Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>
- Hernández-Ramos, J. P. (2021). Repercusiones de la docencia híbrida en la formación del docente del mañana durante la pandemia. En M. A. Hernández-Prados, & M. L. Belmonte (Eds.), *La nueva normalidad educativa. Educando en tiempos de pandemia* (pp. 84-92). Dykinson.
- Hernández-Ramos, J. P. y Martínez-Abad, F. (2023). Professional Development among Secondary Teachers in Spain: Key Associated Factors as of PISA 2018. *Journal of Intelligence*, 11(5), Article 5. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11050093>
- Hernández-Ramos, J. P., Martínez-Abad, F. y Sánchez-Prieto, J. C. (2021). El empleo de videotutoriales en la era post COVID19: Valoración e influencia en la identidad docente del futuro profesional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), Article 65. <https://doi.org/10.6018/red.449321>
- Huicapi-Collantes, C., Hernández-Martín, A. y Hernández-Ramos, J. P. (2020). The Effect of a Blended Learning Course of Visual Literacy for In-service Teachers. *Journal of Information Technology Education: Research*, 19, 131-166. <https://doi.org/doi.org/10.28945/4533>
- Malagón, F. J. y Graell, M. (2022). La formación continua del profesorado en los planes estratégicos de las universidades españolas. *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 25(1), 433-458. <https://doi.org/10.5944/eduxx1.30321>

- Ortega-Rodríguez, P. J. y Pozuelos, F. J. (2022). Factores influyentes en la mejora escolar. Un estudio de casos en las escuelas Freinet. *Revista Complutense de Educación*, 33(2). <https://doi.org/10.5209/rced.70415>
- Prenger, R., Poortman, C. L. y Handelzalts, A. (2021). Professional learning networks: From teacher learning to school improvement? *Journal of Educational Change*, 22(1), 13-52. <https://doi.org/10.1007/s10833-020-09383-2>
- OCDE. (2009). *PISA Data Analysis Manual: SPSS*. 2.ª ed. Organisation for Economic Co-operation and Development. <https://doi.org/10.1787/19963777>
- Unesco. (2023). *Global report on teachers addressing teachers shortages: Highlights*. Unesco. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000385723>