

PERFILES LATENTES DE USO TECNOLÓGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO EN PISA ESPAÑA

Agustina Camarero

Departamento de Educación, Universidad Católica del Uruguay
Montevideo, Uruguay

Alar Urruticoechea

Departamento de Educación, Universidad Católica del Uruguay
Montevideo, Uruguay
ALAR.URRUTICOECHEA@ucu.edu.uy

Estos autores contribuyeron por igual en este trabajo

Received: 13 abril 2025

Revised: 17 abril 2025

Evaluator 1 report: 23 abril 2025

Evaluator 2 report: 27 abril 2025

Accepted: 20 mayo 2025

Published: mayo 2025

RESUMEN

En un mundo cada vez más tecnológico donde las TICs forman parte de la vida cotidiana, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje la escuela ha adoptado diferentes metodologías para integrarlas al aula. Parecería lógico pensar que a mayor frecuencia de utilización, mejores rendimientos alcanzarán los estudiantes. Este trabajo tiene por objetivos identificar y caracterizar perfiles latentes basados en la frecuencia de uso de tecnología educativa entre estudiantes españoles y analizar la relación de estos con el rendimiento en Matemáticas, Ciencias y Lectura. Para ello se utilizó la base de datos abierta PISA 2022. Primero se realizó un análisis de clases latentes sobre la muestra de España ($n=27548$), para identificar y caracterizar patrones de frecuencias de uso de las TIC. Posteriormente, se aplicaron análisis MANOVA y pruebas post hoc para examinar las diferencias en el rendimiento académico entre las clases. Los principales resultados mostraron que en España existen tres clases latentes: frecuencia de uso bajo, medio y alto.

Que la distribución de las mujeres, hombres, edades relativas y nivel socioeconómico son similares en todas las clases. Además, los estudiantes repetidores tienen mayor frecuencia en uso bajo y medio. Del análisis multivariante se observó que existe una forma de "U" en las puntuaciones de los rendimientos en Ciencia y Lectura, donde los estudiantes de frecuencia de uso medio obtienen menores puntuaciones que los de frecuencia de uso bajo y alto. Estos resultados sugieren que la relación entre el uso de las TIC y el rendimiento académico no es lineal. Cabe resaltar que la naturaleza de los datos (autopercepción) puede generar sesgos en los resultados, por

lo que sería importante realizar investigaciones que no solo tomen en cuenta la autopercepción de los estudiantes, sino que triangulen con la percepción docente o realicen observaciones directas en el aula.

Palabras clave: educación; clases latentes; MANOVA; rendimiento académico; TICs

ABSTRACT

Latent profiles of technology use and their relationship with performance in pisa Spain. In an era of increasing technological advances, in which Information and Communication Technologies have become an integral part of everyday life, educational institutions have generated various strategies to incorporate these technologies into the classroom environment and improve teaching and learning processes. It is reasonable to hypothesise that there is a direct correlation between the frequency of use and the students' performance. The objectives of this work are twofold: firstly, to identify and characterise latent profiles based on the frequency of use of educational technology among Spanish students; and secondly, to analyse their relationship with performance in mathematics, science, and reading. For this study, the open database PISA 2022 was utilised. Firstly, a latent class analysis was performed on the Spanish sample (n=27548) to identify and characterize patterns of ICT use frequencies. Subsequently, MANOVA analysis and post hoc tests were applied to examine differences in academic performance between classes. The primary results indicated the presence of three latent classes in Spain, characterised by low, medium, and high frequency of use. The distribution of females, males, relative ages, and socioeconomic status is similar in all classes. Furthermore, students who have previously attended the institution are likelier to exhibit a higher frequency of low and medium use. The multivariate analysis observed a «U» shape in the Science and Reading achievement scores, whereby students with a medium frequency of use obtained lower scores than those with low and high frequency of use. The findings of this study indicate that the correlation between ICT utilisation and academic performance is not linear. It is important to note that the nature of the data (self-perception) may generate biases in the results; therefore, it would be important to conduct research that considers the students' self-perception and triangulates with the teachers' perceptions or direct observations in the classroom.

Keywords: academic performance; education; ICTs; latent classes; MANOVA

INTRODUCCIÓN

El acceso y uso de la tecnología en la vida cotidiana ha ido en aumento en las últimas décadas, pasando de un uso residual especializado a estar presente en la mayoría de actividades realizadas cotidianamente. Las escuelas y los sistemas educativos no han sido ajenos a este cambio de paradigma (Urruticoechea et al., 2023) y se han ido modernizando, apostando por la inclusión de diferentes dispositivos digitales, con la intención de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes y prepararlos, de manera eficaz, para hacer frente a los desafíos tecnológicos a los que se enfrentan día a día (OECD, 2021; UNESCO, 2024). Esto ha generado cambios metodológicos a nivel de centros educativos y legislativos a nivel de sistema educativo.

De este cambio de paradigma, y con la intención de reducir la brecha educativa y de acceso a la tecnología, surgieron programas como *One Laptop Per Child* (OLPC, por sus siglas en inglés), fundado en 2005. Este programa tenía por objetivo facilitar computadoras portátiles de bajo costo a niños en edad escolar (Kraemer et al., 2009). Hay que considerar que si bien el programa resultó ser una iniciativa ambiciosa y pionera para su época, los resultados obtenidos fueron heterogéneos, dependiendo del contexto, la formación docente y la integración pedagógica en el contexto de aula de los dispositivos (Beuermann et al., 2015).

A partir de esta experiencia, muchos países comenzaron a diseñar y aplicar políticas públicas educativas para integrar las herramientas tecnológicas en el aula y que no contemplen únicamente el acceso a dispositivos de los estudiantes, como sí lo fue en el caso de OLPC. Debido a que se ha demostrado que la tecnología, por sí sola, no garantiza la mejora en los procesos de enseñanza y aprendizaje, y que es preciso generar las condiciones pedagógicas óptimas para su utilización (Romero Saldarriaga et al., 2024; Vernazza et al., 2023), las políticas públicas llevadas a cabo ofrecían formación digital a los docentes, el desarrollo de contenidos educativos digitales de calidad, adaptados a cada etapa educativa y conectividad digital en los centros educativos (Hawkins et

al., 2020). De esta manera, el estudiante no solo recibe un dispositivo tecnológico, sino que se asegura su uso eficaz en entornos de aprendizaje formal.

En España concretamente, aunque se ha avanzado considerablemente en el acceso a dispositivos digitales, la formación docente y en la adaptación de la metodología a entornos digitales, diversas investigaciones han demostrado que la frecuencia de uso de los dispositivos en el aula no siempre correlaciona positivamente con el rendimiento (Gorjón et al., 2021). Además, se ha observado que un uso excesivo o inadecuado puede tener efectos negativos sobre el rendimiento académico (Alderete et al., 2017).

Objetivo

En este contexto, comprender cómo la frecuencia de uso de la tecnología educativa se relaciona con variables demográficas y académicas resulta muy importante. Para lo cual es necesario caracterizar perfiles de frecuencia de uso de las tecnologías en el aula y analizar su relación con el rendimiento en Matemáticas, Ciencias y Lectura. De esta manera, se aportarán insumos valiosos sobre el impacto de la tecnología en el aprendizaje, pudiendo ser un primer paso en diseñar intervenciones pedagógicas más efectivas y equitativas.

Es por ello que los objetivos de esta investigación son:

Identificar y caracterizar perfiles latentes basados en la frecuencia de uso de tecnología educativa entre estudiantes españoles.

Analizar la relación de estos perfiles con el rendimiento en Matemáticas, Ciencias y Lectura.

METODOLOGÍA

Diseño muestral (OECD, 2024)

Con el objetivo de asegurar la representatividad de los estudiantes de 15 años, PISA implementó un muestreo estratificado en dos etapas. En la primera etapa del estudio, se implementó un proceso de selección de escuelas que tuvieran estudiantes de 15 años o con probabilidad de contar con ellos en el momento de la evaluación. La elección de la muestra se realizó mediante un muestreo sistemático con probabilidades proporcionales al tamaño (PPT). Estas probabilidades son calculadas en función del número estimado de estudiantes de 15 años en cada centro educativo. En la segunda etapa del estudio, se elaboró una lista completa de estudiantes de 15 años dentro de cada escuela seleccionada. Se determinó un tamaño mínimo objetivo de muestra por institución educativa: 42 estudiantes para los centros que administraron la evaluación por ordenador y 35 para los que la realizaron en papel. En el caso donde la institución educativa tuviera más estudiantes de los necesarios, se realizó un muestreo aleatorio simple con igual probabilidad para todos los estudiantes. Cuando el número de estudiantes era menor al objetivo, se implementó la evaluación a todos los estudiantes. Este diseño, en concordancia con los pesos muestrales facilitados por la PISA garantiza el poder inferencial de los resultados sobre la población española.

Participantes

En total, los participantes de PISA 2022 en España fueron 30800 estudiantes. Para este estudio, se eliminaron los casos con valores perdidos en alguna de las variables de interés, quedando así una muestra final de $n=27548$. La distribución por género es equitativa con el 50% de la muestra para cada uno de ellos (femenino 13716; masculino 13832). La edad promedio de los estudiantes en la muestra es de 15.79 años, con un desvío estándar de .29.

VARIABLES ESTUDIADAS

Género: es una variable autorreportada por los estudiantes participantes, debiendo elegir entre las siguientes opciones: "femenino" y "masculino".

Edad relativa: es una variable generada a partir del mes de nacimiento del estudiante.

PERFILES LATENTES DE USO TECNOLÓGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO EN PISA ESPAÑA

El año natural se divide en 4 trimestres así los nacidos entre enero y marzo se consideran como “primer trimestre”, los nacidos entre abril y junio se consideran “segundo trimestre”, los nacidos entre julio y septiembre se considerarán “tercer trimestre” y los nacidos entre octubre y diciembre se considerarán “cuarto trimestre”. Los nacidos el primer trimestre son los niños relativamente mayores y los nacidos en el último trimestre los relativamente menores, siempre en comparación con su grupo de pares.

Nivel socioeconómico: es un índice que se construye como una medida compuesta que considera los recursos familiares disponibles para los estudiantes, abarcando aspectos financieros, sociales, culturales y de capital humano. Este índice se calcula a partir de tres componentes principales, basados en las respuestas autoinformadas por los estudiantes: 1. nivel educativo de los padres, 2. estatus ocupacional de los padres y 3. posesiones del hogar.

Repetición: es una variable autorreportada por los estudiantes participantes, debiendo elegir entre las siguientes opciones: “nunca he repetido” y “he repetido alguna vez.”

Frecuencia de uso de la tecnología: se tienen en cuenta las preguntas que se observan en la Tabla 1.

Tabla 1. Variables de uso de la tecnología en la escuela

Nombre del ítem	Con cuánta frecuencia usas en la escuela	Categoría de respuesta
IC170Q01JA	Ordenador de sobremesa o portátil	
IC170Q02JA	Smartphone (teléfono móvil con acceso a Internet)	
IC170Q04JA	Acceso a Internet (excepto en smartphones)	1 Nunca o casi nunca
IC170Q05JA	Portal escolar (para consultar horarios, ausencias, etc.)	2 Aproximadamente una o dos veces al mes
IC170Q06JA	Software educativo, juegos o apps, otras herramientas de aprendizaje (por ejemplo, [CK-12™] o [Mathalicious®] de apoyo en línea)	3 Aproximadamente una o dos veces a la semana
IC170Q07	Un sistema de gestión del aprendizaje o plataforma de aprendizaje escolar (por ejemplo, [Blackboard®], [Edmodo®], [Moodle®], [Google® Classroom™])	4 Todos o casi todos los días 5 Varias veces al día y 6 No dispongo de este recurso en la escuela

Matemática: esta variable es definida por PISA como la capacidad de la persona para razonar matemáticamente y para formular, emplear e interpretar las matemáticas en diversos contextos del mundo real. Esto incluye utilizar conceptos, procedimientos, datos y herramientas para describir, explicar y predecir fenómenos.

Ciencia: esta variable es definida por PISA como la habilidad de comprometerse con temas relacionados con la ciencia y con las ideas científicas, como un ciudadano reflexivo.

Esto implica utilizar el conocimiento científico para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en evidencia.

Lectura: esta variable es definida por PISA como la capacidad de los estudiantes para comprender, emplear, evaluar, reflexionar e interesarse por los textos escritos, con el fin de alcanzar sus objetivos, desarrollar su conocimiento y potencial, y participar en la sociedad.

Esta definición abarca no solo la decodificación de textos, sino también la interpretación crítica y la integración de información proveniente de diversas fuentes.

Análisis de datos

Los análisis se realizaron mediante el software libre R-project (R Core Team, 2024). En una primera instancia, se realizaron análisis de clases latentes para identificar patrones en el uso de la tecnología de los estudiantes. Después, se caracterizaron las clases latentes considerando género, edad relativa, nivel socioeconómico y repetición de curso. Finalmente, se realizó un análisis multivariante de la varianza (MANOVA), considerando las tres competencias evaluadas (Matemáticas, Lectura y Ciencias) como variables dependientes, y las clases latentes de uso de tecnología como variable independiente o factor de agrupamiento.

RESULTADOS

La tabla 2 presenta los indicadores de bondad de ajuste para modelos de entre 2 y 5 clases latentes. El modelo de 3 clases latentes muestra el mejor balance estadístico, debido a que se observa una reducción mayor al cambiar de 2 a 3 clases latentes (AIC = 15289.4; BIC = 15083.8) en comparación con el cambio de 3 a 4 clases latentes (AIC = 8904; BIC = 8698.3). Además, la entropía va en disminución a partir de las 3 clases latentes, por lo que el modelo de 3 clases latentes representa un punto óptimo entre parsimonia y capacidad explicativa.

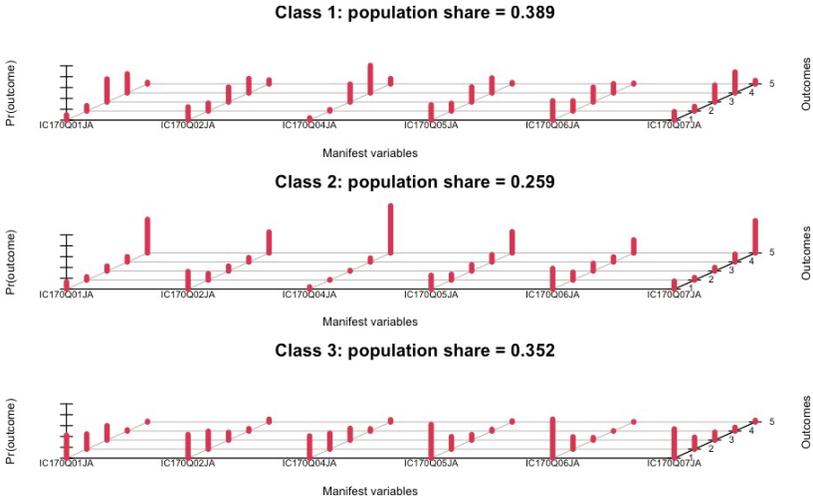
Tabla 2. Indicadores de bondad de ajuste de las clases latentes

Clases latentes	AIC	BIC	G ²	X ²	Entropía
2	474598.3	475001.2	56059.16	259903.20	.79
3	459308.9	459917.4	40719.76	128083.85	.79
4	450404.9	451219.1	31765.79	85027.59	.78
5	444494.5	445514.2	25805.35	47927.24	.77

En la Figura 1 se muestran las probabilidades condicionales de las categorías de respuesta para cada ítem por clase latente. La clase latente 1 posee la mayor cantidad de personas (38.9%), seguido por la clase latente 3 (35.2%) y la clase latente 2 (25.9%). La clase latente 1 posee mayores probabilidades de respuesta 3 y 4 en todas los ítems, por lo que se puede considerar que es la clase con un uso de la tecnología medio. La clase latente 2 posee mayores probabilidades de respuesta 5 en todos los ítems, por lo que se podría considerar que es la clase con un uso de la tecnología alto. Para finalizar, la clase latente 3 posee mayores probabilidades de respuesta 1 y 2 en todos los ítems, por lo que se puede considerar que es la clase con un uso de la tecnología bajo.

PERFILES LATENTES DE USO TECNOLÓGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO EN PISA ESPAÑA

Figura 1. Probabilidades condicionales de respuesta a cada ítem



Caracterización de las clases latentes

Clase latente 3, frecuencia de uso de la tecnología bajo: del total de las mujeres ($n=13716$) el 35% pertenece a esta clase y del total de los hombres ($n=13832$) el 35% pertenece a esta clase. El 35% del total de estudiantes del primer trimestre pertenece a esta clase latente, el 34% a los del segundo trimestre, el 35% a los del tercer trimestre y el 37% a los del cuarto trimestre. Del total de estudiantes de nivel socioeconómico bajo, el 40% pertenece a esta clase latente, el 34% al nivel socioeconómico medio bajo, el 34% al nivel socioeconómico medio alto y el 33% al nivel socioeconómico alto. De los estudiantes no repetidores el 34% pertenecen a esta clase latente y de los repetidores el 40%.

Clase latente 1, frecuencia de uso de la tecnología medio: del total de las mujeres el 38% pertenece a esta clase y del total de los hombres el 40% pertenece a esta clase. El 39% del total de estudiantes del primer trimestre pertenece a esta clase latente, el 40% a los del segundo trimestre, el 39% a los del tercer trimestre y el 39% a los del cuarto trimestre. Del total de estudiantes de nivel socioeconómico bajo, el 40% pertenece a esta clase latente, el 41% al nivel socioeconómico medio bajo, el 39% al nivel socioeconómico medio alto y el 36% al nivel socioeconómico alto. De los estudiantes no repetidores el 39% pertenecen a esta clase latente y de los repetidores el 39%.

Clase latente 2, frecuencia de uso de la tecnología alto: del total de las mujeres el 27% pertenece a esta clase y del total de los hombres el 25% pertenece a esta clase. El 26% del total de estudiantes del primer trimestre pertenece a esta clase latente, el 26% de los del segundo trimestre, el 27% de los del tercer trimestre y el 25% de los del cuarto trimestre. Del total de estudiantes de nivel socioeconómico bajo, el 21% pertenece a esta clase latente, el 25% al nivel socioeconómico medio bajo, el 27% al nivel socioeconómico medio alto y el 31% al nivel socioeconómico alto. De los estudiantes no repetidores el 27% pertenecen a esta clase latente y de los repetidores el 20%.

MANOVA

En la tabla 3 se puede observar cómo existen diferencias estadísticamente significativas entre las clases latentes de uso de la tecnología y las variables del rendimiento conjuntamente (p .valor $< .001$).

Tabla 3. Análisis MANOVA por uso de tecnología

	gl	F	p.valor
Uso tecnología	2	25.20	<.001

La tabla 4 confirma que las diferencias entre las clases latentes de uso de la tecnología se dan en todas las variables del rendimiento (p.valor < .001).

Tabla 4. Análisis ANOVA de los rendimientos en matemática, ciencia y lectura

Variable	gl	Suma de cuadrados	Media cuadrática	F	p.valor
Matemáticas	2	471,25	235,63	38.07	< .001
Ciencias	2	393,82	196,91	29.71	< .001
Lectura	2	163,61	81,81	11.60	< .001

Para finalizar, la tabla 5 muestra que: en Matemática, las diferencias se dan entre el uso bajo y el alto, y el uso medio y el alto, obteniendo mejores resultados medios para los estudiantes que tienen un uso alto de la tecnología en el aula. Estas diferencias son estadísticamente significativas y no se dan entre el uso bajo y el medio.

En Ciencias existen diferencias estadísticamente significativas entre todas las clases latentes de frecuencia de uso de la tecnología en el aula. Los estudiantes de uso medio obtienen resultados significativamente menores que el resto de estudiantes y los estudiantes de frecuencia de uso alto obtienen puntuaciones significativamente mayores al resto.

En Lectura existen diferencias estadísticamente significativas entre el uso bajo y medio, teniendo mayores puntuaciones los estudiantes pertenecientes a la clase latente de uso bajo. También se observa como el uso alto obtiene puntuaciones significativamente mayores que el uso medio. Cabe resaltar que los estudiantes que pertenecen a la clase latente baja no presentan diferencias estadísticamente significativas en comparación con los estudiantes de las clases latentes de uso alto.

PERFILES LATENTES DE USO TECNOLÓGICO Y SU RELACIÓN CON EL RENDIMIENTO EN PISA ESPAÑA

Tabla 5. Prueba post hoc por rendimiento en matemática, ciencia y lectura

Matemática	dif	CI 95%	p.valor
Uso bajo - Uso medio	1.63	-.95 ; 4.22	.30
Uso bajo - Uso alto	-8.45	-11.33 ; -5.57	<.001
Uso medio - Uso alto	-10.08	-12.91 ; -7.27	<.001
<hr/>			
Ciencia			
Uso bajo - Uso medio	4.41	1.74 ; 7.09	<.001
Uso bajo - Uso alto	-5.15	-8.13 ; -2.17	<.001
Uso medio - Uso alto	-9.56	-12.47 ; -6.64	<.001
<hr/>			
Lectura			
Uso bajo - Uso medio	3.65	.89 ; 6.40	.01
Uso bajo - Uso alto	-2.34	-5.42 ; .73	.17
Uso medio - Uso alto	-5.99	-9.00 ; -2.98	<.001

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación tenía como objetivos identificar y caracterizar perfiles latentes basados en la frecuencia de uso de tecnología educativa entre estudiantes españoles, así como analizar la relación de estos perfiles con el rendimiento en Matemáticas, Ciencias y Lectura. Los resultados muestran que existen 3 clases latentes caracterizadas por diferentes frecuencias de uso de tecnología en el aula: baja, media y alta. La clase con uso medio de tecnología agrupó al 38.9% de los estudiantes, seguida por la clase de uso bajo con un 35.2% y la de uso alto con un 25.9%.

Al caracterizar las clases latentes se observa que la distribución por género, trimestre y nivel socioeconómico es similar en las tres clases. Cabe resaltar que los estudiantes repetidores están en su mayoría en un uso de las clases latentes de uso bajo y medio (40% y 39% respectivamente).

Los resultados obtenidos reflejan una relación no lineal entre la frecuencia de uso de la tecnología en el aula y el rendimiento académico de los estudiantes. Teniendo una forma de "U" en lectura y ciencia donde el uso medio obtiene puntuaciones medias más bajas que las otras dos clases latentes. Esto contradice los hallazgos de otras investigaciones que aseguran que la relación de la frecuencia de uso y el rendimiento tiene forma de "U" invertida (Gorjón et al., 2021) donde el uso moderado tendría mayores puntuaciones que el uso muy bajo y el uso alto. Esto podría deberse a la forma de recogida de datos, ya que al ser una percepción del estudiante podría introducir sesgos en los resultados, por lo que deben tomarse con cautela.

Además, diversos estudios han señalado que el impacto de la tecnología en el rendimiento académico no depende únicamente de la frecuencia de uso, sino que hay que considerar el tipo de uso que se le da en el contexto de aula. Por ejemplo, el uso de motores de búsqueda se asocia con un mayor rendimiento en Ciencias y Lectura, mientras que el uso de podcasts se relaciona positivamente con el rendimiento en Matemáticas (García-Martín & Cantón-Mayo, 2019). Además, en esta misma investigación, se encontró que la lectura de blogs y mensajería instantánea no presentaban relaciones significativas con el rendimiento académico.

Debido a estos resultados, es necesario seguir profundizando mediante investigaciones empíricas el impacto que puede tener, no solo la frecuencia del uso, sino también el objetivo del uso de las tecnologías en el aula y la metodología utilizada para ello. Generando intervenciones donde se controle la manera de integrar estas herramientas a la práctica pedagógica del centro y observando cómo repercuten en el proceso de enseñanza y apren-

dizaje. Modelos como el SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) pueden ser de ayuda ya que realizan una categorización del uso de la tecnología que puede ser útil para evaluar el impacto de la tecnología en el aprendizaje (García-Utrera et al., 2014)

Para finalizar, cabe destacar que la relación entre la tecnología y el rendimiento es de carácter multifactor y dependerá de factores como el tipo de instrumento, el objetivo de uso del instrumento y la forma en la que se integra en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En futuras investigaciones resultaría interesante medir la frecuencia de uso de manera más objetiva, mediante observaciones directas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alderete, M. V., Di Meglio, G., & Formichella, M. M. (2017). Acceso a las TIC y rendimiento educativo: ¿una relación potenciada por su uso? Un análisis para España. *Revista de Educación*, 377. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2017-377-353>
- Beuermann, D. W., Cristia, J., Cueto, S., Malamud, O., & Cruz-Aguayo, Y. (2015). One Laptop per Child at Home: Short-Term Impacts from a Randomized Experiment in Peru. *American Economic Journal: Applied Economics*, 7(2), 53-80. <https://doi.org/10.1257/app.20130267>
- García-Martín, S., & Cantón-Mayo, I. (2019). Use of technologies and academic performance in adolescent students. *Comunicar*, 27(59), 73-81. <https://doi.org/10.3916/C59-2019-07>
- García-Utrera, L., Figueroa-Rodríguez, S., & Esquivel-Gómez, I. (2014). Modelo de Sustitución, Aumento, Modificación y Redefinición (SAMR): Fundamentos y aplicaciones. En *Los Modelos Tecno-Educativos: Revolucionando el aprendizaje del siglo XXI* (pp. 205-220). DSAE-Universidad Veracruzana.
- Gorjón, L., Osés, A., & de la Rica, S. (2021). *Tecnología en la educación: ¿cómo afecta al rendimiento del alumnado?* (No. 1; p. 118). iseak.
- Hawkins, R., Trucano, M., Cobo, C., Twinomugisha, A., & Sanchez Ciarrusta, I. (2020). *Reimaginar las conexiones entre las personas tecnología e innovación educativa en el Banco Mundial*.
- Kraemer, K. L., Dedrick, J., & Sharma, P. (2009). One laptop per child: Vision vs. reality. *Communications of the ACM*, 52(6), 66-73. <https://doi.org/10.1145/1516046.1516063>
- OECD. (2021). *21st-Century Readers: Developing Literacy Skills in a Digital World*. OECD. <https://doi.org/10.1787/a83d84cb-en>
- OECD. (2024). *PISA 2022 Technical Report*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/01820d6d-en>
- R Core Team. (2024). *R: A language and environment for statistical computing*. (Versión 4.2.0) [Software]. R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>
- Romero Saldarriaga, M. A., León Galarza, L. M., & Lorena León, G. (2024). Impacto de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje: Un análisis integral. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 9245-9270. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.12074
- UNESCO. (2024). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2023: Tecnología en la educación: ¿una herramienta en los términos de quién?* GEM Report UNESCO. <https://doi.org/10.54676/NEDS2300>
- Urruticoechea, A., Oliveri, A., & Koleszar, V. (2023). Análisis de la estructura factorial del desafío bebras 2021 en Uruguay y resultados preliminares. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 89-98. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2023.n1.v1.2484>
- Vernazza, E., Álvarez Vaz, R., Del Callejo Canal, D., Canal Martínez, M., & Urruticoechea, A. (2023). ¿Influye la familiarización con las tics en el rendimiento en matemáticas y ciencias? El caso de España. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 107-116. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2023.n1.v1.2486>

