Education in the Knowledge Society

journal homepage http://revistas.usal.es/index.php/eks/

Ediciones Universidad Salamanca

CC BY NC SA

ICT, Motivation, and Academic Performance in Elementary Education: Meta-analysis, Literature Review, and State of the Art

TIC, motivación y rendimiento académico en educación primaria: meta-análisis, revisión de literatura y estado de la cuestión

Francisco Ábalos-Aguilera[a*], Luis M. Romero-Rodríguez[b], César Bernal Bravo[c]

[a] *Escuela Internacional de Doctorado, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.*
https://orcid.org/0000-0002-7579-6598 f.abalos.2023@alumnos.urjc.es
[b] *Departamento de Ciencias de la Comunicación y Sociología, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.*
https://orcid.org/0000-0003-3924-1517 luis.romero@urjc.es
[c] *Departamento de Ciencias de la Educación, Lenguaje, Cultura y Artes, Ciencias Historico-Jurídicas y Humanísticas y Lenguas Modernas, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid, España.*
https://orcid.org/0000-0002-2802-1618 cesar.bernal@urjc.es

ARTICLE INFO

Keywords:
Elementary Education, Technology, Pedagogical Innovation, Motivation.

ABSTRACT

As in countries such as Sweden, some Spanish schools are on a diatribe about removing digital devices from elementary education classrooms. The recent PISA 2023 report warns of a slump in the academic performance of Spanish students, identifying that increasing exposure to screens could contribute to students being "distracted for longer periods." Along the same lines, the PIRLS 2021 report already concluded that Spanish students between 9 and 10 years of age have experienced a drop of 7 points in recent years, associating this to the distractions that exposure to screens and Internet connection may be generating in class. The present research seeks to examine, through a meta-analysis and review of the scientific literature, the positions of researchers in the last five years (2019-2023) about the incorporation of ICT in primary education classrooms. The results reveal that most of the quasi-experimental studies (n=10) on the correlation between the use of digital resources, engagement, and academic performance have been positive, especially if this incorporation of ICT is accompanied by methodological strategies such as gamification, flipped classroom, or Project Based Learning (PBL). Factors such as the design of digital resources, the age of the teaching staff, and the lack of adequate training are identified as determining factors in the preference for ICT methodologies.

Palabras clave:
Educación Primaria, tecnología, Innovación pedagógica, motivación.

RESUMEN

Al igual que está ocurriendo en países como Suecia, algunos centros españoles se encuentran en la diatriba de retirar los dispositivos digitales de las aulas de primaria. El reciente informe PISA 2023 alerta de un desplome del rendimiento académico de los alumnos españoles, identificando que la creciente exposición a las pantallas podría contribuir a que los estudiantes estén "más tiempos distraídos". En la misma línea, el informe PIRLS de 2021 ya concluía que los alumnos españoles de entre 9 y 10 años han experimentado una disminución de 7 puntos en los últimos años, asociándolo a las distracciones que la exposición a pantallas y la conexión a Internet pueden estar generando en clase. La presente investigación busca examinar, mediante un meta-análisis y revisión de la literatura científica, las posiciones de los investigadores en el último lustro (2019-2023) acerca de la incorporación de las TIC en las aulas de educación primaria. Los resultados revelan que la mayoría de los estudios cuasi-experimentales (n=10) sobre la correlación entre el uso de recursos digitales, el *engagement* y el rendimiento académico ha sido positivo, sobre todo si esta incorporación de las TIC viene acompañada de estrategias metodológicas como la gamificación, el *flipped classroom* o el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Factores como

(*) Autor de correspondencia / Corresponding author

Recibido, 06/12/2023. Revisado, 10/01/2024. Aceptado, 21/02/2024. Publicado 25/03/2024
e-ISSN: 2444-8729

el diseño de los recursos digitales, la edad del profesorado y la falta de formación efectiva, se identifican como determinantes en la preferencia por metodologías convencionales en lugar de la adopción de recursos digitales. Esta investigación pone de manifiesto que la simple inclusión de las TIC no es un predictor de mejoramiento, que tantos autores han alegado, quizá con demasiado entusiasmo, y en cierta medida con algunas perspectivas utópicas.

1. Introducción

Los centros educativos españoles eliminan los dispositivos digitales de las aulas de primaria para volver a los libros de texto tradicionales. Este titular, que a primera vista parece increíble en pleno siglo XXI, está más cerca de la realidad de lo que podría pensarse, compartiendo similitudes con otros países como Suecia, que han optado por frenar la digitalización en las escuelas debido a los problemas supuestamente asociados con su uso, según revelan los resultados del reciente estudio PIRLS (*Progress in International Reading Literacy Study*) (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2021) los jóvenes españoles de entre 9 y 10 años han experimentado una disminución de 7 puntos en los últimos años.

El último informe PISA publicado en diciembre de 2023 (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023) alerta de un desplome sin precedentes en el rendimiento académico de los estudiantes españoles. Esta situación tiene lugar a pesar de que España ha estado inmersa durante años en un profundo proceso de digitalización de las aulas, sosteniendo que la creciente exposición a las pantallas podría contribuir a que los niños estén "más tiempos distraídos". Asimismo, argumenta el reporte que el prolongado tiempo de conexión podría estar vinculado con el bajo rendimiento escolar.

Sendos informes están desencadenando un debate sobre si el uso de recursos digitales en el aula beneficia o perjudica el rendimiento académico de los estudiantes. Por ende, resulta crucial realizar un meta-análisis y revisión de la literatura para comprender lo que las investigaciones más actuales apuntan acerca del impacto que la tecnología tiene en el rendimiento académico de los alumnos de primaria.

A lo largo de la historia, la inclusión de diversos elementos externos en el ámbito de la educación como recursos o herramientas pedagógicas ha sido motivo de debate entre diferentes discursos claramente posicionados. Por un lado, existen perspectivas como la de Dočekal y Tulinská (2015) que defienden el uso de recursos y metodologías innovadoras en el ámbito de la educación, ya que aseguran que estos tienen un impacto directo en la motivación del alumnado a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y que, a nivel general, la sociedad ha ido cambiando y adaptándose a los retos y demandas que han ido apareciendo con el paso del tiempo, del mismo modo que el sistema educativo ha ido incorporando nuevas prácticas, rutinas y actividades, adaptadas a las necesidades de cada momento histórico.

En este sentido, Dočekal y Tulinská (*2015*) insisten en que la tecnología, por sí misma, ayuda a los seres humanos a utilizar los conocimientos y habilidades adquiridos a través de la educación de una manera mejor y más eficiente, de forma consciente, y de ahí que las instituciones están adoptando las tecnologías más actuales para mejorar sus actividades de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, no siempre estas tecnologías son aplicadas constante y correctamente en el desarrollo del aprendizaje (Céspedes-Gallegos *et al*., 2021), sino que son administradas bajo los mismos patrones tradicionales, reproduciendo prácticas educativas que mucho distan de lo que podría entenderse como «innovación educativa» (Sein-Echaluce *et al.*, 2014). Es decir, que, aunque la tecnología se utilice como medio o plataforma, la didáctica y el diseño instruccional siguen respondiendo a las fórmulas de la educación convencional.

Aunque algunos autores como Dočekal y Tulinská (2015) apoyen la idea de que la tecnología por sí misma trae asociada una serie de mejoras en el aprendizaje, relacionadas con la eficiencia y la gestión del conocimiento, otros investigadores como

Miranda Veiga y Valente de Andrade (2021) defienden que el uso e implementación de recursos digitales en el aula no es, *per se*, sinónimo de motivación y mejora del rendimiento del alumnado, sino que, si no partimos de una planificación previa podemos caer en el error de reproducir las mismas prácticas convencionales y unidireccionales de enseñanza, cambiando simplemente el formato y omitiendo por completo el papel motivador al que están asociados este tipo de plataformas que pueden llevar a la escuela hacia modelos, recursos y estrategias intrascendentes. Por todo ello, es necesario analizar cuáles son las prácticas, metodologías y usos de la tecnología educativa que se llevan a cabo dentro de las aulas de educación primaria y que posibilitan la mejora en el rendimiento académico del alumnado, así como el aumento de la motivación a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este orden de ideas, las TIC por sí mismas no son más que otro instrumento al servicio de los profesionales de la enseñanza que pueden ser incorporadas dentro del proceso pedagógico para el desarrollo de la

actividad docente. No obstante, son numerosos los estudios que avalan y reconocen el enorme potencial educativo que traen asociados estos instrumentos (Romero-Rodríguez *et al.*, 2020; Addeo *et al*., 2021; Ruiz-Bañuls *et al*., 2021), por lo que los cambios e implicaciones que pueden generar dentro de los entornos educativos están íntimamente ligados a la forma en que los docentes llevan a cabo la implementación de estos recursos dentro del aula, al nivel de formación y competencia digital docente, así como al tipo de recursos que se utilizan en el proceso educativo.

Como se puede apreciar en párrafos anteriores, las TIC en sí mismas no son más que instrumentos —medios, interfaces o plataformas— al servicio de los docentes, cuya repercusión en el ámbito educativo dependerá de numerosos factores, tales como el diseño instruccional, la organización metodológica, el nivel de competencia digital docente, entre otros. Salinas (2008), por su parte, hace referencia a las TIC como una revolución que apunta directamente hacia el concepto de educación tradicional, que da pie a la toma de decisiones y acciones de innovación en cualquier ámbito y nivel educativo donde se lleve a cabo su implementación. En su trabajo, defiende la idea de que los docentes experimentan un cambio significativo al poner en marcha las acciones de innovación docente vinculadas a las TIC y, al mismo tiempo, origina un cambio de rol que hace que los alumnos asuman un papel más activo dentro de su proceso de enseñanza, lo que repercute directamente en el grado de autonomía de estos.

En la misma dirección apunta el trabajo de Addeo *et al*. (2021), en el que se presentan las TIC como agentes movilizadores del aprendizaje que dan lugar al desarrollo de diferentes estilos cognitivos y, por tanto, generan la necesidad de adaptación por parte de los profesionales de la educación a los métodos y herramientas de aprendizaje empleados en el aula. Para estos autores, los cambios que generan las TIC en el aula hacen referencia al concepto de revolución al que anteriormente hacía referencia Salinas (2008). Una revolución no solo metodológica a nivel de aula, sino también a escala individual, dando lugar al desarrollo de diferentes estilos cognitivos. Asimismo, mantienen que, tanto la implementación de metodologías lúdicas, como el uso de herramientas digitales, tienen un papel fundamental a la hora de apoyar y mantener la motivación hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje, haciendo de este un proceso más divertido, fácil e interactivo, lo que refuerza la concentración y atención del alumnado.

La afirmación realizada por Addeo *et al*. (2021) sobre cómo el empleo de recursos digitales y enfoques lúdicos transforma el proceso de enseñanza-aprendizaje en uno motivador y atractivo para los estudiantes encuentra respaldo y coincidencia en la perspectiva de Marković-Blagojević *et al.* (2021), quienes afirman que los contenidos multimedia permiten presentar de manera más fácil los conceptos a los estudiantes y con formatos que no es posible de abordar por medio de las metodologías convencionales. Estas ideas coinciden con Villena Taranilla *et al*. (2022), quienes sostienen que el empleo de diferentes tecnologías educativas, como la realidad virtual, las simulaciones 3D, los juegos digitales y *serious games*, o el uso de la robótica educativa, aportan numerosos beneficios en el aprendizaje, como la mejora de la comprensión a consecuencia de la estrecha conexión que existe entre la información recibida y la experiencia interactiva.

No obstante, la correcta implementación de este tipo de metodologías y herramientas digitales innovadoras en el aula no es tarea fácil, sino que, como defienden Collado-Sánchez *et al*. (2023), esta acción lleva aparejada una necesidad imperante de formación por parte de los docentes que dé respuesta a las exigencias y demandas devenidas de la sociedad del conocimiento.

Pero ¿realmente el uso de herramientas digitales *per se* favorece la mejora del rendimiento académico del estudiantado? Diversas son las opiniones de los investigadores. Pese a que hay estudios que confirman esta cuestión (Ilhan & Oruç, 2016; Trujillo-Torres *et al*., 2020), también se encuentran trabajos en los que no está tan claro que el simple uso de este tipo de herramientas esté asociado a la mejora del rendimiento académico de los estudiantes (Parra-González, Segura-Robles, *et al*., 2020). Sea cual sea la posición que se tome frente a la implementación en el aula de este tipo de herramientas digitales y, al margen de la elección entre una u otra metodología, es innegable que las TIC han entrado en el aula, aunque con diferente grado de penetración, aceptación y presencia (García-Peñalvo & Ramírez-Montoya, 2017).

Aunque es cierto que el uso de metodologías activas puede propiciar la mejora de ciertos ámbitos del aprendizaje, como la motivación, el interés o la comprensión de la información por parte del alumno, su relación con el rendimiento no está del todo confirmada, más allá de estudios de carácter exploratorio. Parra-González, López-Belmonte *et al*. (2020) analizan el posible potencial de las metodologías innovadoras frente a las tradicionales, caracterizadas por un uso casi inexistente de recursos TIC. Los resultados obtenidos en los post-test entre las dos mediciones muestran que, pese a que hay diferencias en ámbitos como la motivación o el interés, no existen diferencias significativas entre los grupos de control y experimental en lo relativo al rendimiento académico.

En sintonía con lo anterior se encuentran los resultados de Gómez-Fernández y Mediavilla (2021), en el que se analiza la relación existente entre el uso de herramientas digitales y el rendimiento académico de los

estudiantes en diferentes áreas del currículo. Los resultados ponen de manifiesto que la incidencia de las TIC en el rendimiento académico depende principalmente del uso que se hace de ellas, tanto en el aula, como fuera de esta, y no tanto a la presencia de los dispositivos por sí solos. En este sentido, los autores concluyen que los alumnos que usan con frecuencia las TIC dentro del aula para fines diversos, como son: navegar por internet, buscar información o realizar tareas, están asociados a perfiles en los que los niveles de rendimiento suelen ser más bajos.

Por ello, al existir dos posiciones epistemológicas radicalmente contrarias sobre el impacto que tiene la tecnología educativa por sí misma en la motivación, autonomía y rendimiento del alumnado, esta investigación busca examinar, a partir de un meta-análisis y revisión de la literatura científica, las posiciones de los investigadores en el último lustro (2019-2023) acerca de la incorporación de las TIC en las aulas de primaria. En este sentido, surgen las siguientes preguntas que guían esta investigación (PI):

PI1. ¿Influye el uso de recursos digitales en la motivación o *engagement* del estudiante de primaria y, por ende, en el rendimiento académico de este?
PI2. ¿Las prácticas y metodologías educativas que se emplean en el aula facilitan y condicionan el uso de recursos digitales?

2. Materiales y método

Con el objetivo de dar respuesta a las preguntas planteadas, el procedimiento metodológico se diseñó de acuerdo con la Guía de Extensión PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*) (Page *et al*., 2021). En este sentido, esta investigación es un meta-análisis y revisión de literatura desde una perspectiva mixta con alcance explicativo (García-Peñalvo, 2022).

Para el análisis se consultaron dos de las bases de datos internacionales más importantes, como lo son Scopus y Web of Science (WoS), con la pretensión de encontrar datos que den luz a la relación existente entre el uso de recursos digitales, la motivación académica y el *engagement* en la educación primaria. Los términos de búsqueda empleados se combinaron con el operador booleano «AND» ("Motivation" AND "Education" AND "ICT") como palabras clave para el tema, título del artículo, resumen y palabra clave en ambas bases. La búsqueda fue realizada en septiembre de 2023. Posteriormente, finalizado el primer cribado, se dio paso a una búsqueda manual en las listas de referencia de los artículos elegibles.

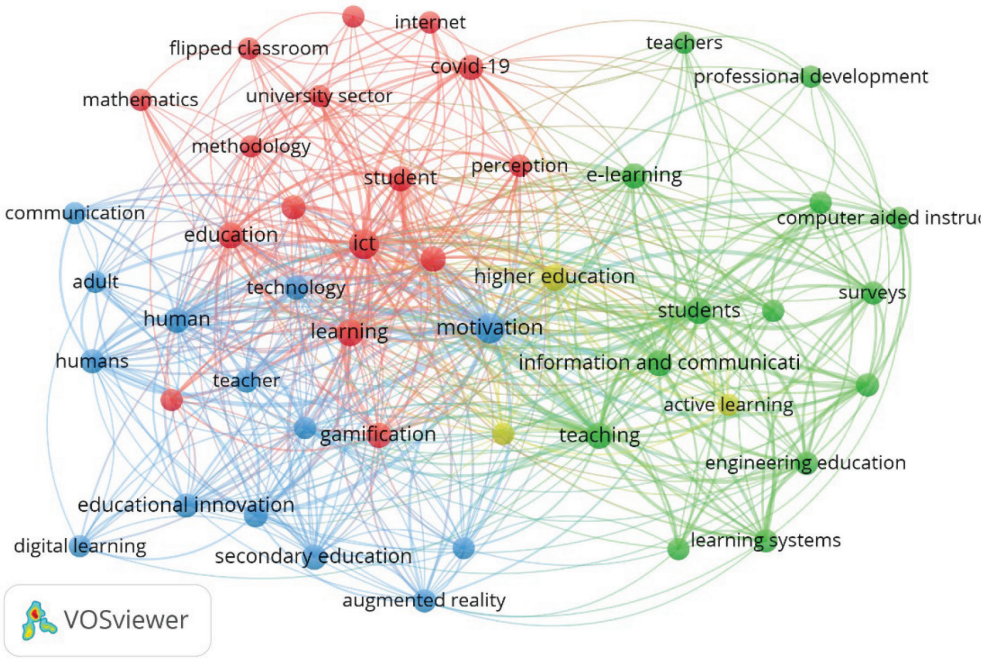
Se llevó a cabo un proceso de búsqueda y criba de la literatura científica publicada entre 2019 y 2023, siendo la actualidad del documento el primer criterio de inclusión para la elegibilidad de los artículos, entendiendo que los temas sobre tecnología educativa suelen tener mucha variabilidad con el tiempo. La selección de los estudios que darán forma a este trabajo se realizó en varias fases, en grado de profundización creciente y atendiendo a una serie de criterios preestablecidos, los cuales se detallan a continuación:

Primeramente, bajo la combinación de los criterios de búsqueda, se arrojó un total de 353 documentos en la base de datos Scopus y 210 fueron devueltos en la búsqueda realizada en la WoS. Seguidamente, se dio paso a la identificación de trabajos duplicados a través del gestor bibliográfico Mendeley, evidenciándose un total de 388 trabajos tras el proceso de eliminación de duplicados (16% / n = 75) (ver Figura 2).

A partir del análisis bibliométrico realizado con el *software* VosViewer, se mapeó una red de co-ocurrencia para analizar las conexiones temáticas de los metadatos emergentes de los documentos (Figura 1), que incluyó temas, títulos, resúmenes y palabras clave, mediante la normalización de estos, surgiendo 322 nodos de asociaciones. En este caso, cuanto más cercanos aparezcan dos nodos en los documentos, más robustez tendrá la asociación entre ellos y más cercanos estarán en el mapa, por lo que aspectos como "motivation" mantienen una cercana relación con estudios sobre "higher education", "ICT" o "learning", mientras que se puede observar que son casi inexistentes los documentos que incluyen "elementary education" o "primary education" en relación con la "motivation" como términos coincidentes. Este hallazgo proporciona una visión contextual de la dirección actual de la investigación en el campo. La escasa presencia de documentos que relacionen "elementary education" o "primary education" con "motivation" sugiere posibles brechas en la literatura científica, lo que podría, a futuro, motivar más investigaciones en este campo fértil. La estrecha relación entre "motivation" y "ICT" indica un terreno propicio para estudios más detallados sobre la interacción entre motivación y TIC.

Tras ello, se dio paso a la lectura de los títulos y resúmenes de los documentos (n = 388), lo que permitió la exclusión de 351 de estudios que no reunían los criterios necesarios para considerar su elegibilidad (Tabla 1).

Figura 1. Red de co-relaciones temáticas.



Nota: elaboración propia a partir de VosViewer.

En este sentido, se seleccionaron los trabajos que sí reunían los criterios para ser considerados como elegibles (n = 37). Posteriormente, se desarrolló la lectura a texto completo de estos trabajos, del que finalmente se obtuvieron 19 que daban respuesta a las preguntas anteriormente planteadas (Figura 2).

La elegibilidad de los trabajos revisados versó sobre criterios de exclusión e inclusión (Tabla 1) que fueron seleccionados desde el punto de vista del enfoque PICO (Cumpston *et al., 2019*). Sobre la base de la selección de los diferentes títulos y resúmenes (n = 388) se excluyeron 8 trabajos debido al idioma, ya que no estaban escritos ni en español ni en inglés. Asimismo, de dicha selección inicial, 64 estudios fueron excluidos ya que pertenecían a ensayos clínicos relacionados con la COVID-19 y las plataformas de *e-learning*.

Seguidamente, durante la revisión del texto completo se excluyeron 18 documentos del total de artículos revisados de manera detallada. Las causas más comunes de exclusión fueron que:

A. Los documentos tenían un enfoque desviado en términos de contenido (n = 8).
B. La etapa educativa a la que pertenecían los estudios no entraba dentro de los marcos preestablecidos para este trabajo (n = 2) (por ejemplo: educación universitaria, educación en línea, MOOC, etc.).
C. El acceso a los diferentes trabajos se encontraba restringido (n = 8).

En definitiva, del total de trabajos revisados, de acuerdo con los criterios de inclusión/exclusión, la muestra definitiva para la revisión crítica de literatura y meta-análisis quedó definida por 19 documentos (Tabla 2).

Resulta llamativo que, de los 19 documentos emergentes después del cribado, la mayoría de los investigadores interesados en estudiar la relación entre el uso de recursos digitales y la motivación en la educación primaria sean iberoamericanos, pero, además, algunos de ellos están altamente correlacionados a través de matrices de co-citaciones (Figura 3). Esto podría indicar la existencia de una red, ya sea formal o informal, de investigadores especializados en el uso didáctico de las TIC en la educación primaria. Además, constituye un indicador de que España y América Latina, en particular, demuestran sensibilidad en la investigación relacionada con la motivación y el empleo de recursos digitales en el ámbito de la educación primaria. Por otro lado, las matrices de co-citaciones también pueden revelar que la mayoría de los investigadores centrados en estos temas tienen un dominio mayor del idioma castellano en comparación con el inglés, lo que hace más frecuente la citación de obras en dicha lengua.

Figura 2. Procedimiento PRISMA para la selección muestral.

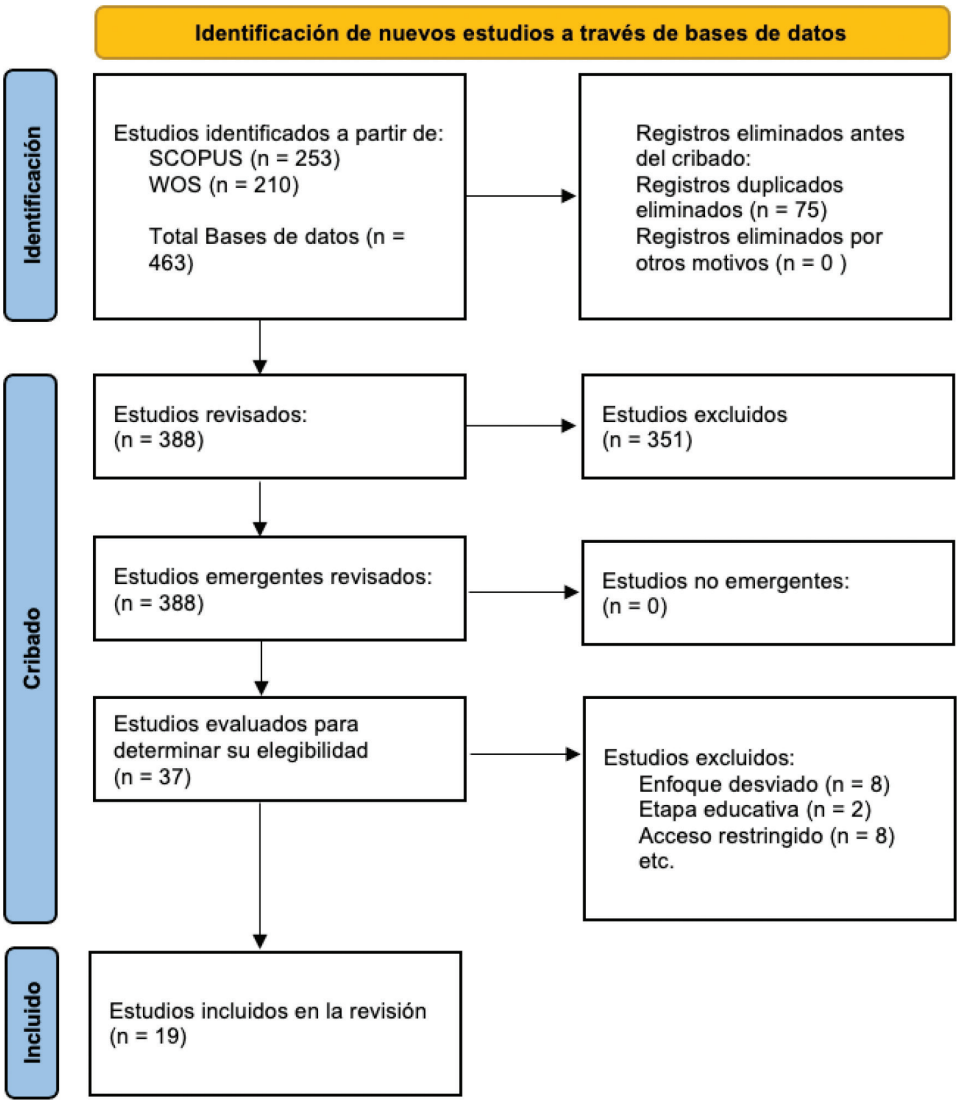


Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra.

	Criterios de Inclusión	**Criterios de Exclusión**
Población	Estudiantado de educación Primaria y Primer ciclo de Educación Secundaria	Estudiantado que no pertenece a la primaria o al primer ciclo de Educación Secundaria Obligatoria.
Intervención	Uso de las TIC como medio y herramienta para la mejora metodológica	Uso de las TIC para fines no educativos, tales como el mero entretenimiento.
Resultados	Resultados que aportan nuevas formas innovadoras de enseñanza extrapolables a cualquier aula de educación primaria, sirviendo como ejemplo aplicable de buenas prácticas.	Resultados que no pueden utilizarse para aplicarlos en las aulas de educación primaria con el fin de mejorar la forma de aprender.
Idioma	Inglés o español.	Otros idiomas
Años	2019-2023	Antes de 2019

Tabla 2. Muestra definitiva para el meta-análisis y revisión de literatura.

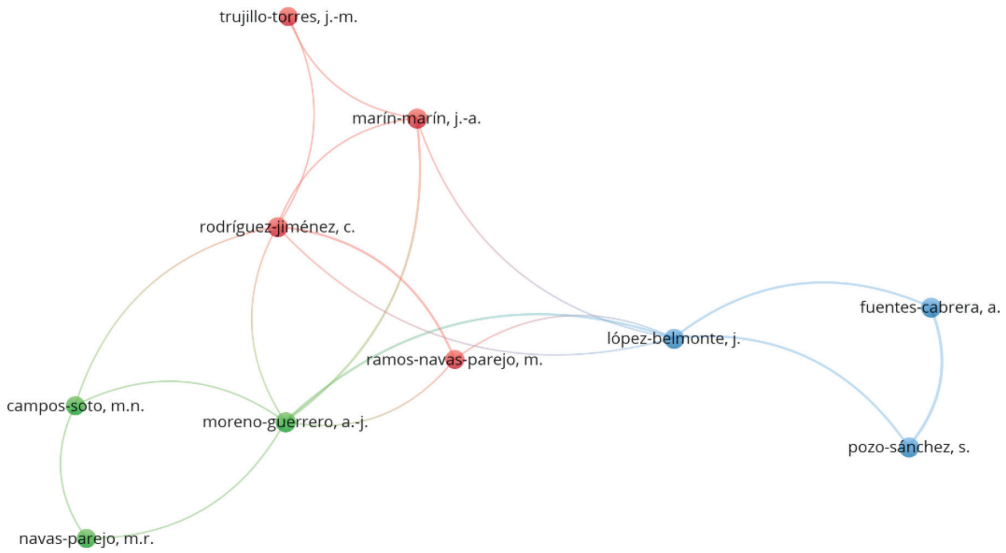
Año	Autores	Fuente	Título	DOI	Referencia
2023	Sánchez-Obando, J. W., & Duque-Méndez, N. D.	Computer Applications in Engineering Education, 31(3)	Augmented reality strategy as a didactic alternative in rural public schools in Colombia	https://doi.org/10.1002/cae.22598	(Sánchez-Obando & Duque-Méndez, 2023)
2023	Bhatia, M., Manani, P., Garg, A., Bhatia, S., & Adlakha, R.	Revue d'Intelligence Artificielle, 37(1)	Mapping mindset about gamification: Teaching learning perspective in UAE education system and Indian education system	https://doi.org/10.18280/ria.370107	(Bhatia *et al.*, 2023)
2023	Varga, A., & Révész, L.	Informatics, 10(1)	Impact of applying information and communication technology tools in physical education classes	https://doi.org/10.3390/informatics10010020	(Varga & Révész, 2023)
2023	Muñoz Millet, O. M.	Revista Internacional de Humanidades	Influence of tablets on motivation towards English learning	https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4764	(Muñoz Millet, 2023)
2023	Rodríguez-Jiménez, C., de la Cruz-Campos, J. C., Campos-Soto M. N., & Ramos Navas-Parejo, M.	Mathematics, 11(2)	Teaching and learning mathematics in primary education: The role of ICT-A systematic review of the literature	https://doi.org/10.3390/math11020272	(Rodríguez-Jiménez *et al.*, 2023)
2022	Parody, L., Santos, J., Trujillo-Cayado, L. A., & Ceballos, M.	Applied Sciences	Gamification in engineering education: The use of Classcraft platform to improve motivation and academic performance	https://doi.org/10.3390/app122211832	(Parody *et al.*, 2022)
2022	Bilbao-Aiastu, E., & Miranda-Urquijo, I.	Edutec, (81)	Development of natural science through the gamification and ICT in primary education	https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2577	(Bilbao-Aiastu & Miranda-Urquijo, 2022)
2022	Fuchs, K.	International Journal of Information and Education Technology, 12(7)	Bringing Kahoot! into the classroom: The perceived usefulness and perceived engagement of gamified learning in higher education	https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1662	(Fuchs, 2022)
2022	Janous, Y., El-Hassouny, H., Laafou, M., & Madrane, M.	Pegem Egitim Ve Ogretim Dergisi, 12(4)	Effect of ICT on students' achievements and motivation in life and earth sciences subject	https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.11	(Janous *et al.*, 2022)
2022	Villena Taranilla, R., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J. A., & López Cirugeda, I.	Interactive Learning Environments, 30(4)	Strolling through a city of the roman empire: An analysis of the potential of virtual reality to teach history in primary education	https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674886	(Villena Taranilla *et al.*, 2022)
2021	Addeo, F., Masullo, G., Ruopolo, A., & Paoli, A. D.	Italian Journal of Sociology of Education, 13(3)	Learning with ICTs at primary level: Teachers' and pupils' perceptions	https://doi.org/10.14658/pupj-ijse-2021-3-2	(Addeo *et al.*, 2021)
2020	Trujillo-Torres, J. -., Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., & Cáceres-Reche, M.	Mathematics, 8(12)	Mathematics teachers' perceptions of the introduction of ICT: The relationship between motivation and use in the teaching function	https://doi.org/10.3390/math8122158	(Trujillo-Torres *et al.*, 2020)

(continúo)

Tabla 2. Muestra definitiva para el meta-análisis y revisión de literatura. *(continuación)*

Año	Autores	Fuente	Título	DOI	Referencia
2020	Palomares-Ruiz, A., Cebrián, A., López-Parra, E., & García-Toledano, E.	Sustainability, 12(13)	ICT integration into science education and its relationship to the digital gender gap	https://doi.org/10.3390/su12135286	(Palomares-Ruiz *et al.*, 2020)
2020	Gómez-Contreras, J. L., & Bonilla-Torres, C. A.	AiBi, Revista De Investigacion Administracion e Ingenierias, 8(2)	Pedagogical innovation and ict: A proposal for accounting education	https://doi.org/10.15649/2346030X.775	(Gómez-Contreras & Bonilla-Torres, 2020)
2020	Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., & Romero-García, C.	Educar, 56(2)	Analysis of creative thinking and levels of student activation after a gamification experience	https://doi.org/10.5565/REV/EDUCAR.1104	(Parra-González, Segura-Robles *et al.*, 2020)
2020	Navarro, O., Sanchez-Verdejo, F. J., Anguita, J. M., & Gonzalez, A. L.	International Journal of Emerging Technologies in Learning, 15(15)	Motivation of university students towards the use of information and communication technologies and their relation to learning styles	https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.14347	(Navarro *et al.*, 2020)
2020	Parra-González, M. E., Belmonte, J. L., Segura-Robles, A., & Cabrera, A. F.	Sustainability, 12(2)	Active and emerging methodologies for ubiquitous education: Potentials of flipped learning and gamification	https://doi.org/10.3390/su12020602	(Parra-González, Belmonte *et al.*, 2020)
2019	Martín-del-Pozo, M., García-Valcárcel, A., & Hernández Martín, A.	Informatics, 6(3)	Video games and collaborative learning in education? A scale for measuring in-service teachers' attitudes towards collaborative learning with video games	https://doi.org/10.3390/informatics6030030	(Martín-del-Pozo *et al.*, 2019)
2019	Ortega-Sánchez, O., & Jiménez-Eguizábal, A.	Sustainability, 11(22)	Project-Based Learning through Information and Communications Technology and the Curricular Inclusion of Social Problems Relevant to the Initial Training of Infant School Teachers	https://doi.org/10.3390/su11226370	(Ortega-Sánchez & Jiménez-Eguizábal, 2019)

Figura 3. Matriz de co-citaciones de los documentos emergentes.



Nota: elaboración propia a partir de VosViewer.

3. Análisis y resultados

3.1. Influencia del uso de recursos digitales en el engagement *del estudiante y su rendimiento*

La mayoría de las investigaciones emergentes en este estudio (n = 10) relacionan positivamente el uso de recursos digitales con el *engagement* del estudiantado de primaria y su rendimiento académico, mientras que solo tres investigaciones no encontraron evidencias tangibles de esta correlación. Varga y Révész (2023) llevaron a cabo una investigación con el objetivo de examinar el impacto del uso de recursos digitales en la motivación, el *engagement* y el rendimiento académico de los estudiantes, focalizando la atención en el ámbito de la educación física. La investigación abordó elementos clave, como el rendimiento psicomotor y el clima motivacional percibido, con una intervención de cuatro semanas que permitió a los estudiantes emplear TIC, tales como *smartphones*, páginas web y la red social Facebook. Los resultados revelaron patrones significativos en los grupos donde se integraron tecnologías, observándose una mejora notable, tanto en el rendimiento académico, como en la orientación a la tarea.

Las mejoras observadas en los procesos de enseñanza-aprendizaje como resultado de la incorporación de las TIC en el ámbito educativo no son incidentes aislados. Como respaldan varios autores (Romero-Rodríguez *et al*., 2020; Addeo *et al*., 2021; Ruiz-Bañuls *et al*., 2021) estos cambios positivos representan la constante en prácticas educativas que se distinguen por el empleo de recursos digitales y enfoques lúdicos y gamificados.

Entre las diversas mejoras asociadas a su uso, Romero López *et al.* (2019) se centran en el efecto generado por el empleo de recursos digitales en el aprendizaje del inglés mediante una intervención gamificada. Antes de la intervención, ambos grupos (experimental y de control) mostraron niveles similares en las pruebas. Sin embargo, tras la intervención, el grupo experimental obtuvo mejoras significativas en todas las dimensiones evaluadas, con diferencias notables entre los subgrupos experimentales. Se encontraron correlaciones positivas entre el aprendizaje del inglés y la madurez neuropsicológica, así como en la atención. Además, se observaron diferencias significativas en la motivación, destacando un mayor nivel de motivación en el grupo experimental. Estos resultados sugieren que la implementación de estrategias digitales, como la gamificación, puede tener un impacto positivo en el aprendizaje de los idiomas, la madurez neuropsicológica, la atención y la motivación de los estudiantes de primaria.

Sin embargo, las mejoras derivadas del uso adecuado de recursos digitales y metodologías lúdicas no solo son apreciables en los niveles atencionales y de aprendizaje del alumnado, sino que, como sustentan Parra-González, López-Belmonte *et al*. (2020), dicha implementación de metodologías activas incide también de manera positiva en la mejora de la motivación estudiantil, así como en otras dimensiones relacionadas, como la autonomía y la ansiedad. Su investigación proporciona un contraste significativo al afirmar que la incorporación de TIC en sí misma conlleva múltiples beneficios para el desarrollo de los estudiantes. Específicamente, los hallazgos de este estudio ratifican que la aplicación de experiencias educativas respaldadas por enfoques como el *flipped classroom* y la gamificación conllevan un aumento significativo en los niveles de motivación, una reducción en la ansiedad hacia el aprendizaje y un impacto positivo en la autonomía de los estudiantes. Estos resultados respaldan la eficacia de las metodologías activas y el papel crucial de las TIC en la mejora integral de la experiencia educativa.

La concordancia unánime entre los diversos estudios examinados hasta el momento se refleja en la coincidencia generalizada de los autores en que la incorporación de recursos digitales y metodologías mediadas por estos tiene un impacto positivo en aspectos fundamentales del aprendizaje, tales como la atención, la motivación y el rendimiento. Este fenómeno se repite de manera consistente a lo largo de las distintas investigaciones revisadas, destacándose el uso de las TIC y sus beneficios en el aprendizaje como elementos comunes a todas ellas.

El proceso de aprendizaje es susceptible de modificaciones a través de diversas variables. Hasta el momento, la mayoría de los estudios examinados indican un cambio significativo en las variables de motivación y atención como resultado del empleo de recursos digitales y enfoques lúdicos mediados por las TIC. En consonancia con esta tendencia se encuentra el estudio llevado a cabo por Palomares-Ruiz *et al*. (2020). Sin embargo, este trabajo va un paso más allá al demostrar la relación entre la variable motivación y el rendimiento académico de los estudiantes, sugiriendo que una mejora en la motivación repercute positivamente en el rendimiento académico. Estos investigadores desarrollaron un estudio cuasi-experimental en el que sometieron a dos grupos a metodologías diferentes con el propósito de evaluar el impacto que esto tenía en el rendimiento académico de los mismos. El grupo de control fue guiado a través de enfoques tradicionales (clase magistral) y libros de texto, mientras que el grupo experimental se benefició de una metodología centrada en las TIC y herramientas digitales. Los resultados de la investigación señalan que el grupo experimental obtuvo mayores niveles de motivación, lo que se reflejó en un mejor rendimiento académico frente al grupo de control. Nuevamente se pone de

manifiesto el papel movilizador de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, actuando como elementos que pueden influir en aspectos vinculados con la motivación, la atención, la reducción de la ansiedad, el fortalecimiento de la autonomía y el rendimiento académico.

Tanto en los estudios realizados por Bilbao-Aiastui y Miranda-Urquijo (2022) como en los llevados a cabo por Ruiz-Bañuls *et al*. (2021) los resultados vuelven a evidenciar una relación directa entre la mejora de la motivación o *engagement* del alumnado y la mejora en el rendimiento académico. En el primer estudio, después de contrastar los resultados del grupo experimental con los del grupo de control, se concluye que el empleo de recursos digitales tiene un impacto muy positivo en el ámbito de la motivación. Se observa una diferencia de dos puntos entre ambos grupos en las pruebas realizadas, lo que lleva a la afirmación de que el uso de TIC está asociado a una mejora significativa en la motivación y satisfacción del alumnado.

En la misma línea, el segundo de los trabajos referido *ut supra* resalta que la introducción de recursos digitales, específicamente la implementación de estrategias gamificadas basadas en narrativas transmedia en el entorno educativo de primaria, ejerce una influencia sustancial en la motivación, el *engagement* y el rendimiento académico de los estudiantes. Antes de la intervención, se identificó una inclinación negativa en la motivación, caracterizada por actitudes desfavorables hacia el estudio y la autoestima motivacional. No obstante, tras la aplicación de la propuesta gamificada basada en recursos digitales, se evidenció un cambio significativo en la percepción y actitud de los estudiantes del grupo experimental, con un aumento palpable en la motivación para trabajar, un renovado interés en el aprendizaje y mejoras notables en el rendimiento, quedando evidenciada una vez más la relación existente entre la triada de TIC, motivación y rendimiento.

Asimismo, Janous *et al*. (2022) identifican una correlación directa entre el empleo de recursos digitales en el aula y la motivación del estudiante. Los resultados evidencian que las puntuaciones promedio de ambos grupos, ya sea el grupo de control o el experimental, son prácticamente idénticas al inicio de la prueba. Sin embargo, tras la implementación de recursos digitales, se registró un incremento significativo en los niveles de motivación del grupo experimental. De manera simultánea, se evidenció un mejor desempeño académico en los estudiantes, reflejado en la mejora de las puntuaciones promedio del grupo.

Coincide con los anteriores el estudio de Parody *et al*. (2022), que resalta que el empleo de recursos tecnológicos, respaldado por metodologías activas como la gamificación, conlleva a una mejora en la capacidad de aprendizaje de los estudiantes. Simultáneamente, sostienen que ciertas habilidades, como la creatividad y la capacidad comunicativa, también experimentan mejoras positivas como resultado de estas acciones.

En virtud de los análisis llevados a cabo en el trabajo de Muñoz Millet (2023), se constató un incremento de relevancia estadística en la motivación de los estudiantes y de su *engagement*, como consecuencia de la implementación de tabletas (*tablets*) como recurso pedagógico. Este resultado denota una asociación significativa entre la introducción de tecnologías específicas, y el estímulo positivo experimentado por los estudiantes en relación con su motivación hacia el proceso de aprendizaje del idioma inglés. Es esencial destacar que, en el contexto de esta investigación, la motivación se conceptualiza como la predisposición de los estudiantes a participar activamente en actividades de aprendizaje relacionadas con el inglés, influenciada por factores externos y recompensas tangibles asociadas al uso de las tabletas.

Sin embargo, a pesar de que la mayoría de los estudios analizados concuerdan en la existencia de una relación directa entre la mejora de la motivación y el rendimiento académico, debido al uso de recursos TIC y metodologías gamificadas y lúdicas, no todos arrojan los mismos resultados. En concreto, el trabajo llevado a cabo por Fuchs (2022*)* destaca que, si bien es cierto que la utilización de las TIC en la educación y la aplicación de metodologías activas, como la gamificación, el *flipped classroom* y el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), tienen un impacto positivo en la motivación de los estudiantes, no resulta suficiente para mantener niveles elevados de motivación a lo largo de periodos extensos.

En el mismo orden de ideas, el estudio de Bhatia *et al*. (2023) examinó la percepción de los docentes con respecto al empleo de las TIC en la educación y su impacto en los estudiantes. Los datos recopilados concluyen que la incorporación de recursos digitales en el entorno educativo, enmarcada en una metodología lúdica, es una condición *sine qua non* para potenciar la mejora de los resultados académicos en el aula. Los participantes de este estudio concuerdan en que la metodología fundamentada en el uso de juegos resulta ser tanto productiva como motivadora, contribuyendo significativamente a mejorar las experiencias de aprendizaje en términos generales. Asimismo, se evidencia una mejora palpable en la relación entre el binomio docente-discente, aunque no es el simple uso de recursos tecnológicos lo que genera *per se* un mayor *engagement* y una mejora del rendimiento, sino que, como se ha visto anteriormente, el empleo de recursos digitales en el aula no es más que una herramienta a disposición del docente, cuyas implicaciones dependen de numerosos factores, como la planificación previa, la competencia digital docente o la metodología empleada para su puesta en marcha.

De hecho, trabajos como los de Ortega-Sánchez y Jiménez-Eguizábal (2019) no proporcionan indicios acerca de si el empleo de TIC en el ámbito educativo contribuye a mejorar el rendimiento académico y la motivación del estudiante. Sin embargo, su investigación sí ofrece orientaciones sobre cómo determinadas metodologías, como el ABP o el trabajo cooperativo, influyen en la utilización de los recursos digitales. Por tanto, el simple empleo de tecnología no constituye automáticamente una mejora en el rendimiento académico ni en los niveles motivacionales. No obstante, cuando se logra una adecuada integración de metodologías lúdicas, recursos digitales y competencia digital docente, todos respaldados por una planificación y diseño instruccional previo, se observan mejoras significativas en el *engagement*, la motivación y el rendimiento.

3.2. Condicionamiento del uso de recursos digitales a las prácticas y metodologías educativas

El estudio de Trujillo-Torres *et al*. (2020), que examina la relación entre las TIC y la enseñanza, evidencia que el 50% del profesorado encuestado en Melilla (España) admite utilizar "poco o nada" los recursos digitales en el entorno educativo. Destaca que el 67% de los profesores participantes en esta investigación superaba la media de los 40 años. En cuanto al empleo de recursos digitales por parte de los docentes, se aborda la motivación de estos hacia dichas herramientas. Esta investigación subraya que la actitud de los docentes ante el uso de recursos digitales se presenta de manera fragmentada. Por un lado, el 19,67% admite no sentirse motivado ante el uso de estas tecnologías, optando por metodologías tradicionales en sus clases. En contraste, el 27,87% afirma que sí se siente motivado por el uso de estos recursos, ya que facilitan la labor docente. Finalmente, el 47,54% reconoce que la integración de las TIC en el aula tiene una implicación directa y positiva en el rendimiento académico de del estudiantado. Esta falta de motivación por parte del profesorado respecto al uso de recursos digitales, podría estar producida por el desconocimiento provocado por la falta de competencias digitales e incluso, por creencias erróneas que genera el desconocimiento hacia herramientas novedosas y cambios metodológicos, pues todo cambio suele generar cierta resistencia.

En relación con lo anterior, Fuchs (2022) señala que los cambios observados en el alumnado no solo están vinculados al mero uso de recursos digitales, sino que el planteamiento y diseño de estos desempeñan un papel fundamental para lograr alteraciones emocionales significativas. Janous *et al*. (2022) explican que hay factores como la falta de interés, formación, o recursos, que favorecen la adopción de metodologías tradicionales, donde la presencia de dispositivos y recursos digitales es prácticamente inexistente.

Así pues, la falta de interés, el desconocimiento o la comodidad por lo conocido propician la repetición de prácticas educativas convencionales (generalmente clases magistrales), frenando la innovación metodológica y la introducción de herramientas en el aula que, debidamente implementadas, favorecen y enriquecen los procesos pedagógicos. Sin embargo, a raíz de la reciente pandemia mundial a consecuencia de la COVID-19, muchos docentes se vieron obligados a la adopción repentina y obligada de las TIC como única vía para poder alcanzar el cumplimiento de los objetivos educativos y de su servicio público. Aun así, pese a la creciente oferta y demanda de cursos relacionados con la innovación educativa, son muchos los profesionales que, como afirman Janous *et al*. (2022) siguen apostando por metodologías tradicionales en las que el uso de recursos digitales es prácticamente nulo.

Por su parte, Bhatia *et al.* (2023) concuerdan con estas observaciones y agregan que la edad del profesorado también constituye un factor crucial que condiciona tanto la metodología como los recursos utilizados. En este trabajo sostienen que se debe a que las personas en edades comprendidas entre 20 y 30 años son más conscientes de las implicaciones metodológicas y técnicas de la gamificación, así como suelen tener más contacto con las innovaciones tecnológicas. Otro de los aspectos destacados es la carencia de una formación efectiva por parte de las instituciones en los centros educativos. Esto resulta en un desconocimiento generalizado entre un sector del profesorado, que carece de las competencias necesarias para implementar con éxito metodologías que precisan de determinados conocimientos técnicos para el uso de dispositivos digitales.

La investigación de Ortega-Sánchez y Jiménez-Eguizábal (2019) respalda la afirmación de que la formación docente es esencial para lograr una implementación exitosa de las TIC en el entorno educativo. Los resultados de su estudio evidencian una necesidad urgente de establecer planes específicos para capacitar a los profesores en el uso de recursos digitales en el aula. Asimismo, identifican dos áreas clave en las que deberían centrarse dichos planes: 1. El reconocimiento e integración del valor pedagógico de las TIC y, 2. La utilización de las TIC como herramienta para el desarrollo e implementación de estrategias de enseñanza alternativas, como la gamificación o el ABP, entre otras.

Asimismo, según Martín-del-Pozo *et al*. (2019), la formación docente no es el único factor determinante. La actitud que adopta el profesorado frente a este tipo de recursos también condiciona las prácticas metodológicas

implementadas en el aula. De acuerdo con los hallazgos de este estudio, la disposición del profesorado hacia recursos como videojuegos y otras herramientas digitales influye directamente en la elección de una metodología específica. Esta relación entre actitud y metodología resalta la importancia de considerar no solo la capacitación formal del profesorado, sino también aspectos psicosociales que impactan en la adopción y aplicación efectiva de tecnologías educativas en el entorno escolar.

4. Discusión

Este estudio abordó la relación entre el uso de recursos digitales, el *engagement* del alumnado y el rendimiento académico en la educación primaria. Los resultados de las diferentes investigaciones sugieren una correlación positiva entre el empleo de tecnologías digitales y las mejoras en la motivación y el rendimiento académico del alumnado.

Como evidencian varios estudios (Janous *et al*., 2022; Bilbao-Aiastui & Miranda-Urquijo, 2022; Romero López *et al*., 2019; Villena Taranilla *et al*., 2022; Addeo *et al*., 2021), las TIC en sí mismas no son más que herramientas, medios, plataformas y/o interfaces al servicio del profesorado, cuyas implicaciones van más allá del simple uso esporádico de estos dispositivos. Sin embargo, existen múltiples factores que han de tenerse en cuenta a la hora de implementar este tipo de recursos dentro del aula. La autoformación, el nivel de competencia digital, la previa planificación docente y diseño instruccional, el tipo de recurso utilizado, así como la metodología a la que acompañan, son variables que afectan a los múltiples resultados que pueden derivarse de la implementación de recursos digitales dentro de las aulas de primaria.

Resulta cuanto menos llamativo que, pese a que muchos investigadores (Dočekal & Tulinská, 2015; Addeo *et al.*, 2021; Martín-del-Pozo *et al*., 2019) afirman y demuestran que el uso de estrategias metodológicas como la gamificación, el empleo de recursos digitales, o la aplicación de enfoques centrados en las TIC generan impactos significativos en la orientación a la tarea y el rendimiento académico del alumnado, diversas escuelas europeas hayan optado por retirar las pantallas de las aulas, motivados por los últimos resultados recogidos en los informes PIRLS de 2021 y el informe PISA de 2023. Esta práctica pro-tradicionalista, ha calado en muchos centros educativos en los que la semilla de la tecnofobia está siendo implantada.

Otro aspecto importante es la preocupación que existe en relación con el potencial que tienen los recursos digitales para el mantenimiento prolongado de los niveles motivacionales (Fuchs, 2022). Como consecuencia, la mera aplicación aislada o generalizada de recursos digitales en el aula no es suficiente para alcanzar niveles de motivación constantes que afecten a la mejora del rendimiento. Para alcanzar estos objetivos, además de la planificación, diseño y organización previa, los docentes tienen que hacer uso de metodologías activas que propicien el diseño de actividades atractivas para el alumnado y que, de esta manera, accionen los mecanismos emocionales que fomentan el interés y el entusiasmo de los mismos (Gómez-Fernández & Mediavilla, 2021). Esto sugiere la necesidad de enfoques continuos y estrategias innovadoras para mantener el interés y el *engagement* a lo largo del tiempo.

La mejora de los procesos de aprendizaje como consecuencia del aumento de los niveles motivacionales, y su relación con el uso de recursos digitales, es un entramado multifactorial que está expuesto a diferentes variables interdependientes. En el trabajo realizado por Bhatia *et al*., (2023) se identifica la edad del profesorado como una de estas variables a tener en cuenta, subrayando la necesidad de concienciar a las generaciones más jóvenes sobre las implicaciones metodológicas y técnicas de las herramientas digitales. Otras variables que pueden afectar en la consecución de los niveles motivaciones y mejora del rendimiento propuestos, son la actitud y la formación del profesorado (Trujillo-Torres *et al*., 2020). La falta de motivación de algunos docentes hacia las TIC, aunado a la carencia de su formación efectiva, más allá de las competencias digitales-instrumentales, representan barreras significativas para alcanzar los objetivos esperados. Por ello, la formación docente emerge como un componente esencial para el éxito de la implementación de las TIC en entornos educativos, enfatizándose la necesidad de planes específicos que reconozcan el valor pedagógico de las TIC y fomenten su integración en estrategias alternativas. Además, se subraya la importancia de abordar aspectos psicosociales, como la actitud del profesorado hacia las herramientas digitales, para garantizar la efectividad de las tecnologías educativas en el aula.

Cabe destacar que, en el caso español, pese a los continuados intentos de la administración pública por mejorar la competencia digital docente y digitalización de los centros, a través de programas educativos como STEAM (*Science, Technology, Engineering, Arts & Mathematics*) (Hasti *et al.*, 2022), TDE (Transformación Digital Educativa) (López-Gracia *et al.*, 2022) así como de cursos de formación que persiguen la mejora de la competencia digital docente, la realidad en los centros educativos es muy diferente. Por ello, es necesario replantearse

la efectividad de dichos programas si lo que se busca es la implementación exitosa de las TIC en el entorno educativo, ya que, como se ha visto, la apatía o falta de interés docente hacia el uso de las TIC o de metodologías activas, muchas veces está promovido por un desconocimiento generalizado acerca de su implementación y uso didáctico. En otras palabras, quizás lo que hace falta es enseñar al profesorado sobre cómo utilizar las TIC y adaptarlas para su actividad docente, más que enseñarles competencias digitales que son, en su mayoría, instrumentales sobre el uso de plataformas y *softwares*; hecho al que los programas de formación y capacitación docente podrían dar solución (Ortega-Sánchez & Jiménez-Eguizábal, 2019), siempre que el profesorado esté dispuesto e interesado en tornar hacia esa dirección.

5. Conclusiones

Este estudio resaltó la influencia positiva de los recursos digitales en el *engagement* y rendimiento académico, aunque plantea interrogantes sobre la sostenibilidad de estos beneficios a lo largo del tiempo. La formación docente y la atención a factores psicosociales se presentan como elementos cruciales para asegurar una implementación exitosa de las TIC en las prácticas y metodologías educativas. Se identifica, además, una necesidad de futuras investigaciones que exploren más a fondo cómo la integración de herramientas digitales afecta directamente las estrategias pedagógicas en entornos educativos.

Tras un exhaustivo análisis de los resultados obtenidos en diversas investigaciones, se puede dar respuesta a la primera interrogante de esta investigación (PI1). Como se ha visto, la influencia que tiene el uso de recursos digitales en los niveles de motivación o *engagement* del estudiante de primaria y, por ende, en su rendimiento académico, forma parte de un entramado multifactorial dependiente de numerosas variables interdependientes. Sin embargo, y pese a que los recursos digitales no son más que otra herramienta al servicio de los docentes, cuando su uso está mediado por metodologías lúdicas que facilitan su implementación, así como de una previa planificación docente y diseño instruccional fruto de una dilatada formación profesional, se puede afirmar que hay una mejora significativa en el rendimiento académico.

Por otra parte, se constata la carencia de respuestas a la segunda interrogante de la presente investigación (PI2). La mayoría de los estudios examinados se han enfocado en explorar la relación tríada entre TIC, motivación y rendimiento académico. Sin embargo, la atención específica hacia la influencia del uso de recursos digitales en la configuración de prácticas y metodologías educativas ha sido notoriamente escasa.

El presente estudio se ve afectado por diversas limitaciones que deben ser consideradas al interpretar sus resultados. En primer lugar, el tamaño de la muestra constituye una restricción significativa, dado que únicamente se analizaron 19 estudios emergentes. Esta limitación se justifica por la naturaleza específica del objetivo de la investigación, que se centró en la exploración de posibles discrepancias entre los hallazgos de las últimas investigaciones sobre educación primaria y los resultados del Informe PISA publicado en diciembre de 2023 (Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes, 2023). Aunque la muestra es reducida, se seleccionó estratégicamente para permitir un examen exhaustivo de los resultados, lo que a su vez facilitó la identificación de patrones y tendencias relevantes.

Otra limitación que considerar se relaciona con los criterios de inclusión establecidos para la selección de los estudios analizados. Estos criterios fueron diseñados de manera específica y detallada, lo que podría generar cierta falta de generalización de los resultados a contextos más amplios. Sin embargo, esta especificidad se justifica por la necesidad de llevar a cabo un análisis detenido y riguroso de los trabajos incluidos, contribuyendo así a la fiabilidad y validez interna del estudio.

Asimismo, la temporalidad de las investigaciones seleccionadas presenta una limitación temporal al circunscribirse exclusivamente a los últimos 5 años. Esta decisión se tomó considerando la dinámica cambiante de la tecnología educativa y su rápida evolución. Al enfocarse en prácticas metodológicas emergentes, se buscó capturar las tendencias más recientes y relevantes.

La discrepancia entre la realidad observada por los investigadores y la realidad observada por los reportes PIRLS de 2021 (International Association for the Evaluation of Educational Achievement, 2021) y PISA de 2023, destaca la necesidad de explorar cómo el uso de herramientas digitales influye directamente en las estrategias de enseñanza en las aulas. Existe, por tanto, un espacio significativo para profundizar en la investigación futura sobre la relación entre la implementación de la tecnología en las aulas de primaria y cómo afecta al rendimiento académico el interés, motivación o *engagement* generados en los alumnos como respuesta a dicha implementación. Estas investigaciones podrían proporcionar una comprensión más clara de los efectos de la tecnología en la educación, además de orientar el desarrollo de políticas y prácticas educativas más efectivas.

Contribución de los autores

Conceptualización: FAA, LMRR, CBB; Curación de datos: FAA, LMRR; Análisis formal: FAA; Investigación: FAA; Metodología: FAA, LMRR, CBB; Software: FAA; Supervisión: CBB, LMRR; Validación: CBB; Visualización: FAA; Redacción - borrador original: FAA, LMRR; Redacción - revisión y edición: FAA, CBB.

Referencias

Addeo, F., Masullo, G., Ruopolo, A., & Paoli, A. D. (2021). Learning with ICTs at primary level: Teachers' and pupils' perceptions. *Italian Journal of Sociology of Education, 13*(3), 21–44.

Bhatia, M., Manani, P., Garg, A., Bhatia, S., & Adlakha, R. (2023). Mapping mindset about gamification: Teaching learning perspective in UAE education system and Indian education system. *Revue d Intelligence Artificielle, 37*(1), 47–52. https://doi.org/10.18280/ria.370107

Bilbao-Aiastui, E., & Miranda-Urquijo, I. (2022). Desarrollo de la competencia científica a través de la Gamificación y las TIC en Educación Primaria. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa,* (81), 72-87. https://doi.org/10.21556/edutec.2022.81.2577

Céspedes-Gallegos, S., Vázquez-González, L.A., & Domínguez-Vargas, Maribel. (2021) Innovación educativa desde la óptica de los docentes en una IES. Un estudio comparativo. *NovaRua, 13*(23), 81-93. https://doi.org/10.20983/novarua.2021.23.5

Collado-Sánchez, M., Pinto-Llorente, A. M., & García-Peñalvo, F. J. (2023). Pensamiento computacional en el profesorado de primaria: una revisión sistemática. *Campus Virtuales, 12*(2), 147-162. https://doi.org/10.54988/cv.2023.2.1418

Cumpston, M., Li, T., Page, M. J., Chandler, J., Welch, V. A., Higgins, J. P. T., & Thomas, J. (2019). Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions. *Cochrane Database of Systematic Reviews* (10), ED000142. https://doi.org/10.1002/14651858.ED000142

Dočekal, V & Tulinská, H. (2015). The Impact of Technology on Education Theory. Procedia - Social and Behavioral Sciences. 174. 3765-3771. 10.1016/j.sbspro.2015.01.1111.

Fuchs, K. (2022). Bringing Kahoot! Into the Classroom: The Perceived Usefulness and Perceived Engagement of Gamified Learning in Higher Education. *International Journal of Information and Education Technology,* 12(7), 625-630. https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.7.1662

García-Peñalvo, F. J. (2022). Developing robust state-of-the-art reports: Systematic Literature Reviews. *Education in the Knowledge Society, 23*, e28600. https://doi.org/10.14201/eks.28600

García-Peñalvo, F. J., & Ramírez-Montoya, M. S. (2017). Aprendizaje, Innovación y Competitividad: La Sociedad del Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED), 17* (52). https://doi.org/10.6018/red/52/1

Gómez-Contreras, J. L., & Bonilla-Torres, C. A. (2020). Estrategias pedagógicas apoyadas en tic: propuesta para la educación contable. *AiBi. Revista de Investigación, Administración e Ingeniería, 8*(2), 142–153. https://doi.org/10.15649/2346030x.775

Gómez-Fernández, N., & Mediavilla, M. (2021). Exploring the relationship between Information and Communication Technologies (ICT) and academic performance: A multilevel analysis for Spain. *Socio-Economic Planning Sciences, 77*, 101009. https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101009

Hasti, H., Amo-Filva, D., Fonseca, D., Verdugo-Castro, S., García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2022). Towards Closing STEAM Diversity Gaps: A Grey Review of Existing Initiatives. *Applied Sciences*, *12*(24), 12666. https://doi.org/10.3390/app122412666

İlhan, G. O., & Oruç, Ş. (2016). Effect of the Use of Multimedia on Students' Performance: A Case Study of Social Studies Class. *Educational Research and Reviews*, *11*(8), 877-882.

International Association for the Evaluation of Educational Achievement (2021). *PIRLS 2021 International Results in Reading*. https://pirls2021.org/results

Janous, Y., El-Hassouny, H., Laafou, M., & Madrane, M. (2022). Effect of ICT on students achievements and motivation in life and earth sciences subject. Pegem Journal of Education and Instruction, *12*(4), 103–112. https://doi.org/10.47750/pegegog.12.04.11

López-Gracia, Á., González-Ramírez, T., & de Pablos-Pons, J. (2022). Factores claves en la transformación digital de las organizaciones educativas. *Profesorado, Revista De Currículum y Formación del Profesorado, 26*(2), 75–101. https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i2.21222

Marković-Blagojević, M., Medić, Z., Cogoljević, M., & Milićević, R. (2021). Information and communications technologies and multimedia content as motivational factors for new generations of students. *Serbian Journal of Management, 16*(1), 85–101. https://doi.org/10.5937/sjm16-26433

Martín-del-Pozo, M., García-Valcárcel, A., & Hernández Martín, A. (2019). Video games and collaborative learning in education? A scale for measuring in-service teachers" attitudes towards collaborative learning with video games. *Informatics*, *6*(3), 30. https://doi.org/10.3390/informatics6030030

Ministerio de Educación, Formación Profesional y Deportes. (2023). *PISA 2022. Programa para la Evaluación Internacional de los Estudiantes. Informe español*. Secretaría General Técnica. Instituto Nacional de Evaluación Educativa https://d66z.short.gy/C6iiED

Miranda-Veiga, F. J. & Valente-de-Andrade, A. M. (2021). Critical success factors in accepting technology in the classroom. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 16*(18), 4-22. https://doi.org/10.3991/ijet.v16i18.23159

Muñoz-Millet, O. M. (2023). Influence of tablets on motivation towards English learning. *Human Review. International Humanities Review, 17*(5), 1-15. https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4764

Navarro, O., Sanchez-Verdejo, F. J., Anguita, J. M., & Gonzalez, A. L. (2020). Motivation of university students towards the use of Information and communication technologies and their relation to learning styles. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET), 15*(15), 202-218. https://doi.org/10.3991/ijet.v15i15.14347

Ortega-Sánchez D., & Jiménez-Eguizábal A. (2019). Project-Based Learning through Information and Communications Technology and the Curricular Inclusion of Social Problems Relevant to the Initial Training of Infant School Teachers. *Sustainability, 11*(22), 6370. https://doi.org/10.3390/su11226370

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Palomares-Ruiz, A., Cebrián, A., López-Parra, E., & García-Toledano, E. (2020). ICT integration into science education and its relationship to the digital gender gap. *Sustainability, 12*(13), 5286. https://doi.org/10.3390/su12135286

Parody, L., Santos, J., Trujillo-Cayado, L. A., & Ceballos, M. (2022). Gamification in engineering education: The use of Classcraft platform to improve motivation and academic performance. *Applied Sciences, 12*(22), 11832. https://doi.org/10.3390/app122211832

Parra-González, M. E., López-Belmonte, J., Segura-Robles, A., & Fuentes-Cabrera, A. (2020). Active and emerging methodologies for ubiquitous education: Potentials of flipped learning and gamification. *Sustainability, 12*(2), 602. https://doi.org/10.3390/su12020602

Parra-González, M. E., Segura-Robles, A., & Romero-García, C. (2020). Análisis del pensamiento creativo y niveles de activación del alumno tras una experiencia de gamificación. *Educar, 56*(2), 475–489. https://doi.org/10.5565/rev/educar.1104

Rodríguez-Jiménez, C., de la Cruz-Campos, J. C., Campos-Soto, M. N., & Ramos Navas-Parejo, M. (2023). Teaching and Learning Mathematics in Primary Education: The Role of ICT-A Systematic Review of the Literature. *Mathematics, 11*(2), 272. https://doi.org/10.3390/math11020272

Romero López, M., López Fernández, M., & Pichardo Martínez, M. C. (2019). Madurez Neuropsicológica y uso de las TIC en el aprendizaje del inglés. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, *17*(47), 27-54. https://doi.org/10.25115/ejrep.v17i47.1904

Romero-Rodríguez, L. M., Ramírez-Montoya, M. S., & Aguaded, I. (2020). Determining Factors in MOOCs Completion Rates: Application Test in Energy Sustainability Courses. *Sustainability, 12*(7), 2983. https://doi.org/10.3390/su12072893

Ruiz-Bañuls, M., Gómez-Trigueros, I. M., Rovira-Collado, J., & Rico-Gómez, M. L. (2021). Gamification and transmedia in interdisciplinary contexts: A didactic intervention for the primary school classroom. *Heliyon, 7*(6), e07374. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07374

Salinas, J. (2008). *Innovación educativa y uso de las TIC.* Universidad Internacional de Andalucía.

Sánchez-Obando, J. W., & Duque-Méndez, N. D. (2023). Augmented reality strategy as a didactic alternative in rural public schools in Colombia. *Computer Applications in Engineering Education, 31*(3), 552–573. https://doi.org/10.1002/cae.22598

Sein-Echaluce, M. L., Fidalgo-Blanco, Á., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Buenas prácticas de Innovación Educativa: Artículos seleccionados del II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, CINAIC 2013. *RED. Revista de Educación a Distancia*, *44*. http://www.um.es/ead/red/44/

Trujillo-Torres, J. M., Hossein-Mohand, H., Gómez-García, M., Hossein-Mohand, H., & Cáceres-Reche, M.-P. (2020). Mathematics teachers' perceptions of the introduction of ICT: The relationship between motivation and use in the teaching function. *Mathematics, 8*(12), 2158. https://doi.org/10.3390/math8122158

Varga, A., & Révész, L. (2023). Impact of applying information and communication technology tools in physical education classes. *Informatics, 10*(1), 20. https://doi.org/10.3390/informatics10010020

Villena Taranilla, R., Cózar-Gutiérrez, R., González-Calero, J. A., & López Cirugeda, I. (2022). Strolling through a city of the Roman Empire: An analysis of the potential of virtual reality to teach history in Primary Education. Interactive Learning Environments, *30*(4), 608-618. https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674886