

Impacto de las TIC en la motivación y el aprendizaje en educación primaria: Hacia una escuela emocionante

Impact of ICT on Motivation and Learning in Primary Education: Towards an exciting school

  **Francisco Ábalos-Aguilera**

Universidad Rey Juan Carlos. España.

  **Javier Hueso-Romero**

Universidad Nacional de Educación a Distancia. España.

  **Luis M. Romero-Rodríguez**

School of Communication, University of Sharjah (UAE) y ESAI Business School, Universidad Espíritu Santo. Ecuador

Recibido: 2025-03-13; **Revisado:** 2025-11-20; **Aceptado:** 2025-11-21; **Publicado:** 2026-01-01

RESUMEN

Este estudio analiza el impacto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la motivación y el aprendizaje de estudiantes de educación primaria mediante un diseño cuasi-experimental longitudinal que compara una intervención pedagógica basada en TIC, gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) con los resultados de un estudio similar realizado una década antes. La intervención se articuló en torno a un objeto digital interactivo gamificado y se evaluó mediante un cuestionario digital que midió la percepción del uso de las TIC, la motivación y el rendimiento académico. Los resultados muestran que, si bien la intermediación tecnológica sigue influyendo positivamente en la motivación, su impacto actual depende más del diseño metodológico y emocional de la propuesta que de la mera presencia de dispositivos o recursos digitales. El estudio aporta un modelo replicable de integración tecnopedagógica y apunta hacia la noción de alfabetización digital afectiva, concluyendo que las TIC son una herramienta valiosa solo cuando se incorporan a través de estrategias activas, gamificadas y contextualizadas a las características de cada centro y grupo de alumnado.

ABSTRACT

This study analyzes the impact of Information and Communication Technologies (ICT) on the motivation and learning of primary education students through a longitudinal quasi-experimental design that compares a pedagogical intervention based on ICT, gamification, and Game-Based Learning (GBL) with the results of a similar study conducted a decade earlier. The intervention was structured around a gamified interactive digital object and assessed through a digital questionnaire measuring students' perceptions of ICT use, motivation, and academic performance. The results show that, although technological intermediation continues to have a positive influence on motivation, its current impact depends more on the methodological and emotional design of the pedagogical proposal than on the mere presence of digital tools or devices. The study provides a replicable model of technopedagogical integration and introduces the concept of *affective digital literacy*, concluding that ICT is a valuable tool only when implemented through active, gamified strategies that are contextually adapted to the characteristics of each school and student group.

KEYWORDS · PALABRAS CLAVES

Innovación educativa; Intermediación tecnológica; Compromiso educativo; Rendimiento escolar; Aprendizaje activo; Educational innovation; Technology intermediation; Educational engagement; Educational achievement; Active learning; Active learning.

1. Introducción

Aunque de manera reciente y progresiva, las emociones se han convertido en un eje central dentro de las investigaciones científicas relacionadas con la educación. Durante siglos, quedaron relegadas a un segundo plano frente a los ideales racionalistas y empiristas que dominaban la ciencia. Sin embargo, el término "emociones" ha ido ganando espacio dentro de la literatura científica sobre educación, reflejando un creciente interés por parte de los investigadores en este constructo (v. gr. Rebollo *et al.*, 2008; Méndez-Aguado *et al.*, 2020; Casanova-Mata, 2023; Quílez-Robles *et al.*, 2023). Actualmente, nos encontramos frente a una disyuntiva: aunque diversas disciplinas como la neurociencia, la psicología, la sociología, la comunicación y la educación estudian las emociones desde sus propios marcos epistemológicos y ontológicos, los trabajos de enfoque interdisciplinario siguen siendo escasos. Esto genera un análisis fragmentado que limita una comprensión integral de su papel en la educación.

El significado etimológico de *emotio* alude a un "movimiento hacia" o "impulso", y ha sido objeto de diversas clasificaciones. Casassus (2007) establece una tipología basada en los sentimientos que acompañan a las emociones, distinguiendo entre emociones positivas, negativas y neutrales. Las primeras, como la felicidad, están asociadas a sentimientos placenteros que generan situaciones beneficiosas. En el extremo opuesto, las emociones negativas, como la ansiedad o el miedo, están ligadas a sensaciones desagradables y a la percepción de amenaza. A diferencia de otros autores, Casassus (op. cit.) introduce un tercer grupo, las emociones neutrales, que incluyen la sorpresa o la esperanza, caracterizadas por la ausencia de una carga emocional específica, vinculándose más al concepto etimológico de "impulso".

El impacto de las emociones en la conducta y el aprendizaje es fundamental, ya que influye directamente en la asimilación de conocimientos. Estudios en neurociencia, psicología y educación han demostrado que el aprendizaje no depende solo de la capacidad cognitiva, sino también de factores emocionales y motivacionales (Tyng, 2017; Tan *et al.*, 2021; Gkintoni *et al.*, 2023; Astleitner, 2000). Camacho-Morles *et al.* (2021) sostienen que el interés y la necesidad de información condicionan el proceso de adquisición del conocimiento, destacando que el disfrute favorece el rendimiento académico, mientras que emociones como el aburrimiento o el enfado lo afectan negativamente. Esta interacción entre emoción y razón explica cómo nuestras acciones, pensamientos y recuerdos dependen de la sincronización de ambos sistemas.

Pekrun *et al.* (2002) consolidaron esta relación al cuestionar la visión tradicional de que el éxito educativo se basa únicamente en la inteligencia, señalando la importancia de la motivación y el interés en la construcción de aprendizajes significativos. Investigaciones recientes refuerzan este enfoque, destacando que el aprendizaje va más allá de la memorización, requiriendo un equilibrio entre emoción y cognición para su efectiva consolidación (Camacho-Morles *et al.*, 2021; Tan *et al.*, 2021; Lozano-Fernández *et al.*, 2000).

1.1. Emociones y rendimiento escolar

El aprendizaje está intrínsecamente ligado a las emociones, como sostiene Mora (2013) al afirmar que "solo se puede aprender aquello que se ama". Goleman (1996) refuerza esta idea al señalar que el éxito en la vida depende en un 80% de la inteligencia emocional y

solo en un 20% del coeficiente intelectual, aplicando este principio también al ámbito educativo. Pekrun (1992) destaca la emoción como un componente esencial en la psicología del estudiante, vinculada a la motivación y a las estrategias cognitivas que inciden en el rendimiento académico. Investigaciones recientes han consolidado esta relación entre emoción y aprendizaje (Tyng et al., 2017; Tan et al., 2021; Gkintoni et al., 2023; Astleitner, 2000), mientras que De Sitxe y Sánchez (2014) plantean la interdependencia entre cognición, motivación y emoción como determinante del rendimiento académico. Adell (2006), aunque reconoce su importancia, resalta la naturaleza multidimensional del aprendizaje, influenciado por múltiples factores, si bien en este estudio se priorizarán las dimensiones emocionales y motivacionales por su relevancia en los procesos educativos. El impacto de las emociones en el rendimiento académico varía según su naturaleza. Mientras que emociones positivas como la curiosidad y el disfrute potencian la motivación y el aprendizaje (Ge, 2021; Feraco et al., 2023; Abello et al., 2022; Pekrun et al., 2002), emociones negativas como el miedo y el aburrimiento lo afectan negativamente (Bekker et al., 2023; Camacho-Morles et al., 2021; Stephanou, 2011; Méndez-Aguado, 2020; Pekrun, 2017). Wolfe (2006) describe la emoción como una "espada de doble filo", capaz de potenciar o inhibir el aprendizaje, concepto reforzado por Csikszentmihalyi (1990) con su teoría del "estado de flujo", en el que el compromiso óptimo con la actividad facilita el aprendizaje eficiente. Goleman (2012) lo denomina "rendimiento óptimo", asociándolo a la sincronización neuronal y la eficiencia cognitiva, y lo vincula con la ley de Yerkes y Dodson (1908), según la cual niveles moderados de estrés favorecen el aprendizaje, mientras que niveles excesivos lo obstaculizan.

Asimismo, emociones negativas como la vergüenza, la ansiedad o el enojo afectan la concentración y la asimilación de información, interfiriendo con la memoria de trabajo y limitando la retención de conocimientos (Goleman, 1996). Esto refuerza la idea de que el aprendizaje no solo depende de la capacidad intelectual, sino también del estado emocional y motivacional del estudiante, factores clave en la adquisición y aplicación del conocimiento dentro del contexto educativo.

1.2. La motivación en el aula

La motivación desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, incidiendo en la cognición, la memoria y la conducta (Roman, 2022; Sánchez-Sánchez et al., 2020; Polaino-Lorente, 2011). Según Polaino-Lorente (op.cit.) y la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1960), los estudiantes solo se sienten motivados cuando perciben una utilidad en la tarea que realizan. Aunque su conceptualización es compleja, la mayoría de estudios coinciden en definir la motivación como el conjunto de procesos que activan, dirigen y sostienen la conducta (Bekker et al., 2023; Feraco et al., 2023).

Desde una perspectiva educativa, se distinguen dos tipos principales de motivación: la intrínseca, vinculada al interés personal y la autorregulación del aprendizaje (Howard et al., 2021), y la extrínseca, determinada por factores externos como recompensas o sanciones (Anaya-Durand & Anaya-Huertas, 2010; Schunk & Dibenedetto, 2020). Se ha evidenciado que la motivación intrínseca favorece aprendizajes más profundos y duraderos en comparación con la extrínseca (Buzdar et al., 2017; Rinaudo et al., 2006). Stipek (1988) señala que el interés por la tarea influye en el tipo de motivación predominante, destacando el rol del docente en la planificación de estrategias didácticas que fomenten el entusiasmo y la implicación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje.

1.3. El papel afectivo de las TIC en la educación

Dewey (1995) defendía que el entorno escolar debe equilibrar juego y trabajo para favorecer el desarrollo infantil, una concepción aún vigente en investigaciones sobre tecnología educativa, que destacan el impacto positivo de las TIC en la motivación y el rendimiento académico (Bekker et al., 2023; Camacho-Morles et al., 2021; Méndez-Aguado, 2020; Muñoz-Millet, 2023). Victoria-Maldonado (2024) subraya que su integración en el aula fomenta experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas, facilitando el acceso a la información y generando entornos flexibles y adaptativos (Cabero-Almenara, 2003). No obstante, Area (2009) advierte que estos recursos deben considerarse más que simples herramientas de transmisión de información, mientras que Siraj-Blatchford y Romero-Tena (2017) enfatizan la necesidad de incorporarlos progresivamente para promover espacios lúdicos de aprendizaje.

Sin embargo, su implementación requiere un cambio metodológico que impulse la participación activa del alumnado (Moya, 2013). Requena (2008) y Trujillo-Torres et al. (2020) sostienen que las TIC enriquecen la experiencia educativa al involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje de manera significativa. No obstante, Parra-González et al. (2020) advierten que la mera introducción de tecnologías en el aula no garantiza mejoras en el aprendizaje. Coll (2008) enfatiza que su potencial pedagógico radica en la estrategia didáctica del docente más que en la tecnología en sí misma, por lo que se requiere la adopción de enfoques innovadores que potencien la interacción, la creatividad y la colaboración. Así, su correcta integración permitirá avanzar hacia nuevas formas de enseñanza alineadas con las demandas educativas del siglo XXI.

1.4. Antecedentes de la investigación

El estudio cuasi-experimental realizado en 2014 en el Colegio Público Tierno Galván de Granada analizó la relación entre emociones, uso de TIC y rendimiento académico en el ámbito educativo. La muestra incluyó a 38 alumnos de entre 8 y 9 años, divididos en un grupo experimental de 18 estudiantes y un grupo de control de 20, seleccionados de manera intencional para garantizar homogeneidad en variables como nivel socioeconómico y formación académica. La metodología buscó minimizar la influencia de factores externos y centrarse en el impacto de las TIC y las emociones en el aprendizaje. Para la recolección de datos, se diseñó un cuestionario con 43 ítems de tipo simple y formato Likert, evaluando motivación, emociones y percepción del aprendizaje con TIC. Su desarrollo incluyó un análisis previo de instrumentos similares y su validación por un panel de expertos en educación y psicopedagogía, quienes realizaron ajustes para mejorar la precisión y claridad de las preguntas.

Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre los dos grupos, mostrando que la integración de recursos digitales en el aula, combinada con una metodología centrada en la motivación y las emociones, tuvo un impacto positivo en el aprendizaje y el bienestar emocional. El grupo experimental experimentó una reducción en emociones negativas como la desilusión y el aburrimiento, acompañado de un aumento considerable en su motivación. En términos de rendimiento académico, este grupo obtuvo mejores resultados en exámenes y pruebas de evaluación, con una media de 9,33 sobre 10, en comparación con los 6,80 del grupo de control. La Tabla 1 resume los principales hallazgos, destacando la influencia de las TIC en el nivel de diversión y motivación de los estudiantes.

Tabla 1

Resultados del estudio 2014

Variables	Resultados Pretest		Resultados Postest	
	Resultados Grupo de Control	Resultados Grupo Experimental	Resultados Grupo de Control	Resultados Grupo Experimental
Diversión_TIC	NO – 35,0%	SÍ - 65,0%	NO - 35,0%	SÍ - 65,0%
	NO – 16,7%	SÍ - 83,3%	NO - 11,1%	SÍ - 88,9%
Variables	Grupo Control		Grupo Experimental	
Motivación_Uso__PC	NO – 45%	SÍ - 55%	NO – 16,7%	SÍ - 83,3%
Rendimiento__académico	6, 80 puntos sobre 10		9,33 puntos sobre 10	

Pese a los resultados favorables, el estudio presentó algunas limitaciones, como la disponibilidad insuficiente de recursos tecnológicos en el colegio, lo que dificultó una implementación óptima de la metodología. Además, algunos estudiantes carecían de dispositivos tecnológicos en casa, generando una brecha digital que afectó la equidad en el acceso a los recursos educativos. A pesar de estas dificultades, los hallazgos indican que una integración estratégica de las TIC, junto con metodologías adaptativas, puede ser una herramienta efectiva para mejorar la motivación y el rendimiento académico. Se sugiere que futuras investigaciones profundicen en la identificación de mejores prácticas para la integración de tecnología en educación, considerando no solo los recursos disponibles, sino también el contexto socioemocional de los estudiantes.

Este trabajo se diferencia de estudios previos al combinar una perspectiva emocional, tecnológica y pedagógica en el análisis del aprendizaje en primaria. Aporta una visión innovadora del uso de las TIC al integrar la variable afectiva y motivacional en un diseño cuasi-experimental longitudinal, replicando una investigación anterior y actualizando sus resultados en un contexto de digitalización consolidada. Así, el estudio propone un modelo de intervención tecnopedagógica basado en la gamificación y la emoción, que busca ofrecer un referente metodológico para futuras investigaciones en el ámbito de la educación digital.

Sobre esta base, la presente investigación tiene un enfoque exploratorio cuasi-experimental y busca examinar el impacto del uso de recursos educativos tecnológicos en aulas de educación primaria, dentro de un enfoque afectivo basado en emociones. A partir de este marco, surgen tres preguntas de investigación (PI):

PI1: ¿El uso de tecnología en el aula predispone los estados emocionales de los estudiantes?

PI2: ¿La variante metodológica genera diferencias en el aprendizaje adquirido entre los grupos que intervienen en el estudio?

PI3: ¿Existe evidencia de cambios en los resultados a lo largo de los diez años desde la implementación de los antecedentes de estudio?

2. Metodología

Este estudio busca evaluar la eficacia de una propuesta pedagógica innovadora que integra recursos tecnológicos y estrategias lúdicas para optimizar la comprensión de conceptos científicos en estudiantes de tercer curso de primaria. Se analiza el impacto de esta intervención en el aprendizaje de contenidos teóricos, comparando los resultados con los obtenidos en un estudio similar realizado en 2014. La investigación examina si la integración de tecnología y metodologías lúdico-pedagógicas ha favorecido un aprendizaje más significativo y duradero en contraste con enfoques tradicionales, y cómo ha evolucionado su efectividad en función de los cambios en el acceso y uso de las TIC en la última década.

Este estudio se desarrolló en dos fases. La primera fase, de carácter descriptivo y enfoque cualitativo, consistió en un análisis detallado de las actitudes, emociones y percepciones iniciales del alumnado respecto a la asignatura de Conocimiento del Medio. Para ello, se utilizó un cuestionario realizado con Microsoft Forms, cuyo objetivo era evaluar la percepción del alumnado sobre el uso de las TIC dentro del aula. En particular, el cuestionario intentaba determinar si los estudiantes consideraban que el uso de las TIC, especialmente los videojuegos educativos, podía ser útil para su aprendizaje en la asignatura de Conocimiento del Medio. Además, el cuestionario incluía preguntas sobre el grado de aceptación de las TIC por parte del alumnado y su percepción sobre la asignatura antes y después de la intervención tecnológica. Específicamente, se buscaba medir si la incorporación de estas herramientas digitales, como los videojuegos educativos, aumentaba el interés y mejoraba la percepción que los estudiantes tenían sobre la asignatura.

En la segunda fase, de corte comparativo y enfoque cuantitativo, se evaluaron las diferencias entre el grupo de control (3ºA) y el grupo experimental (3ºB), con un diseño de intervención en el que se incorporaron metodologías activas, como la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). En el grupo experimental, se utilizó un objeto digital interactivo, diseñado con herramientas como Genially y Canva, que permitía la integración de diferentes recursos como videos educativos, actividades interactivas, juegos relacionados con la materia y creados ex profeso para ello, entre otros, dentro del mismo objeto digital. La interfaz de este objeto digital estaba estructurada en forma de videojuego, en el que los estudiantes avanzaban a través de niveles de aprendizaje relacionados con los contenidos de la asignatura de Conocimiento del Medio. Este enfoque permitió que los estudiantes se involucraran de manera activa en el proceso de aprendizaje, con una integración lúdica de los contenidos que fomentaba tanto la motivación intrínseca como la colaboración y el pensamiento crítico. El uso de este objeto digital interactivo permitió que los estudiantes visualizaran conceptos complejos de forma dinámica y participaran en ejercicios prácticos, promoviendo un aprendizaje colaborativo y un compromiso más profundo con el contenido.

Para asegurar una evaluación precisa de las variables, se aplicó un enfoque de análisis detallado o de «grano fino», permitiendo una contrastación rigurosa del impacto de la metodología en el aprendizaje y la motivación del alumnado. Esto incluyó la medición de la frecuencia de uso de las TIC, el tipo de actividades realizadas (trabajo colaborativo, juegos educativos, investigación en línea), y los resultados obtenidos en pruebas previas y posteriores a la intervención, con especial atención en cómo estos recursos favorecían la autonomía y el interés por el aprendizaje.

2.1. Instrumentos

En este estudio se emplearon dos instrumentos diferenciados: (1) un instrumento de evaluación, constituido por un cuestionario digital diseñado para medir la motivación y la percepción del alumnado sobre el uso de las TIC en el aula; y (2) un instrumento de intervención pedagógica, representado por un objeto digital interactivo que se utilizó exclusivamente con el grupo experimental como parte del proceso didáctico.

2.1.1. *Instrumento de evaluación: cuestionario digital*

El primer instrumento consistió en un cuestionario administrado mediante Microsoft Forms, diseñado para evaluar la percepción del alumnado sobre el uso de las TIC en el aula, la motivación hacia la asignatura de Conocimiento del Medio y el interés por los recursos tecnológicos en contextos educativos. Su estructura se fundamentó en dos dimensiones principales: aprendizaje guiado con TIC y motivación o engagement. Además de medir la percepción general del alumnado sobre las TIC, el cuestionario incorporó ítems específicos relacionados con los recursos utilizados en la práctica. En concreto, se evaluó la utilidad percibida del objeto digital, el grado de disfrute y concentración experimentado durante las actividades interactivas, y la relevancia de los videojuegos educativos como medio para aprender contenidos de Ciencias Naturales. Esta correspondencia directa entre el instrumento y la experiencia tecnológica permitió analizar con precisión cómo la integración de las TIC influyó en la motivación y el aprendizaje, ofreciendo una lectura más profunda sobre el papel pedagógico de los recursos digitales en el aula.

El instrumento utilizado¹ en este estudio fue una adaptación de un cuestionario previamente validado en 2014, diseñado para evaluar la motivación y la actitud del alumnado hacia la asignatura de Conocimiento del Medio, con un enfoque en el uso de las TIC. El proceso de validación del instrumento adaptado se llevó a cabo en varias etapas, siguiendo procedimientos rigurosos que garantizaran su fiabilidad y validez en el contexto de este nuevo estudio. Estas etapas incluyeron la validación por juicio de expertos, ajustes contextuales en el instrumento para su aplicabilidad en el nuevo grupo de estudiantes, y una validación de constructo mediante análisis factorial exploratorio (AFE).

En la primera etapa del proceso de validación, el instrumento fue evaluado por un panel de expertos en el campo de la educación y la tecnología educativa. Estos expertos, con amplia experiencia en el ámbito de la motivación estudiantil y la implementación de las TIC en el aula, fueron encargados de revisar el contenido del cuestionario y asegurar que los ítems fueran pertinentes, claros y adecuados para medir los constructos de motivación y actitud en el contexto educativo. Este proceso de validación por juicio de expertos permitió garantizar la validez de contenido del instrumento, ya que los expertos confirmaron que las preguntas del cuestionario abordaban los aspectos relevantes relacionados con el uso de las TIC y la motivación de los estudiantes hacia la asignatura de Conocimiento del Medio. Además, este paso aseguraba que los ítems fueran comprensibles y apropiados para la franja etaria de los estudiantes de tercer curso de primaria, lo que constituía un requisito fundamental para asegurar que los participantes pudieran interpretar las preguntas de manera adecuada.

2.1.2. *Adaptación al contexto educativo y ajustes léxicos*

¹ Abalos-Aguilera, F., HUESO ROMERO, J. J., & Romero Rodriguez, L. M. (2024–2025). Estructura del Instrumento de Evaluación [Data set]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15017909>

Con el objetivo de optimizar la aplicabilidad del instrumento al nuevo contexto, se realizaron ajustes léxicos y estructurales en el cuestionario. Dado que la población objetivo de este estudio era de estudiantes de tercer curso de primaria, se procedió a reformular el lenguaje del cuestionario para adecuarlo al nivel de comprensión de los participantes. Estas modificaciones implicaron la simplificación de la redacción en algunos ítems y la eliminación de aquellos términos complejos o técnicos que pudieran dificultar la comprensión por parte de los estudiantes. Además, se eliminaron ítems redundantes que no aportaban información adicional significativa y se mantuvieron las categorías de respuesta tipo Likert de cinco puntos, tal como en el instrumento original. Este ajuste se realizó para garantizar que los estudiantes pudieran responder de manera precisa y significativa, y para mantener la coherencia con el diseño del cuestionario utilizado en el estudio previo. A pesar de las modificaciones, el diseño general del cuestionario se preservó, con el objetivo de mantener la comparabilidad longitudinal entre los resultados de este estudio y los obtenidos en el estudio de 2014.

Para confirmar que el instrumento medida adecuadamente las dimensiones de motivación y actitud hacia la asignatura de Conocimiento del Medio, se realizó una validación de constructo mediante Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Esta técnica estadística permitió comprobar si los ítems del cuestionario se agrupaban de forma coherente en las dimensiones predeterminadas de motivación y actitud, tal como se había establecido en el diseño original del instrumento. El AFE permitió identificar las dimensiones subyacentes y verificar que los ítems estaban alineados con los constructos teóricos, proporcionando una evidencia estadística de la validez de constructo del instrumento adaptado. Los resultados del AFE confirmaron que los ítems del cuestionario se agrupaban correctamente en las dimensiones de motivación y actitud, lo que respalda la eficacia del instrumento para medir estos aspectos en el contexto educativo. Para asegurar que los resultados del presente estudio fueran comparables con los obtenidos en el estudio previo realizado en 2014, se conservó la estructura general del instrumento adaptado. La estructura del cuestionario se mantuvo sin cambios significativos, preservando la agrupación de ítems en las mismas dimensiones y categorías de respuesta. Esta decisión permitió que los resultados del presente estudio pudieran ser comparados longitudinalmente con los datos obtenidos en la investigación de 2014, lo que facilita una comprensión más profunda de los cambios a lo largo del tiempo en relación con el uso de las TIC y la motivación estudiantil. Al preservar la estructura original del instrumento, se garantizó la coherencia de los datos y se favoreció una comparación válida y significativa de los hallazgos a través de los diferentes años.

En resumen, el proceso de validación del instrumento adaptado se basó en un enfoque riguroso y en una combinación de métodos, incluyendo la validación por juicio de expertos, ajustes contextuales y una validación estadística de constructo mediante análisis factorial exploratorio. Estos pasos aseguraron que el instrumento adaptado fuera válido, confiable y adecuado para medir los constructos de motivación y actitud hacia la asignatura de Conocimiento del Medio en el contexto educativo actual, permitiendo además realizar una comparación válida con los resultados obtenidos en el estudio de 2014.

2.1.3. Instrumento de intervención: objeto digital interactivo

El segundo instrumento², de carácter pedagógico y no evaluativo, consistió en un objeto digital interactivo diseñado con Genially y Canva, implementado exclusivamente con el grupo experimental como parte de la intervención didáctica. Este recurso integraba en un mismo entorno videos explicativos, actividades interactivas, retos gamificados y minijuegos, todos ellos vinculados con los contenidos curriculares de la asignatura de Conocimiento del Medio. Su estructura se organizó siguiendo una narrativa lúdica por niveles, en la que cada nivel correspondía a un bloque temático del currículo (por ejemplo: los ecosistemas, los animales o la alimentación). Fue utilizado durante varias sesiones consecutivas de 50 minutos, dentro del horario ordinario de aula, sustituyendo por completo la metodología expositiva tradicional. En cada sesión, el alumnado accedía al entorno digital mediante ordenadores individuales y trabajaba de manera autónoma y guiada, avanzando en el juego conforme resolvía las actividades. Los videos explicativos introducían los conceptos teóricos; las actividades interactivas permitían comprobar la comprensión de los contenidos; y los retos o minijuegos reforzaban el aprendizaje mediante dinámicas de exploración y resolución de problemas.

El docente actuó como mediador y facilitador, orientando la secuencia didáctica, resolviendo dudas y favoreciendo la colaboración entre pares. El progreso del alumnado se representaba visualmente mediante insignias, logros y niveles desbloqueados, generando una experiencia de aprendizaje más motivadora y personalizada. El diseño del objeto digital se fundamentó en los principios del Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) y la gamificación educativa, incorporando elementos de retroalimentación inmediata, progresión visual y recompensas simbólicas para fomentar la curiosidad, la autonomía y el disfrute durante el proceso de aprendizaje. En conjunto, la incorporación de las TIC en esta intervención no se limitó al uso de herramientas digitales como complemento, sino que constituyó el eje central de la metodología, integrando los recursos tecnológicos en la dinámica de aula para estimular la implicación emocional y potenciar la motivación intrínseca del alumnado.

2.2. *Muestra*

La muestra estuvo compuesta por dos grupos naturales de tercer curso de educación primaria (3ºA y 3ºB) pertenecientes a un centro público de dos líneas de la provincia de Almería. En total participaron 27 estudiantes (14 en el grupo control y 13 en el grupo experimental), con edades comprendidas entre 8 y 9 años (tabla 2). La distribución por sexo fue equilibrada: 54,8 % masculino y 45,2 % femenino.

La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, basado en criterios de accesibilidad al centro educativo, la disposición del profesorado a participar en la investigación y la comparabilidad socioeconómica y académica con el estudio previo de 2014. Esta muestra buscó asegurar la representatividad de los grupos de tercer curso de primaria dentro del centro, asegurando la homogeneidad de los participantes en cuanto a características cognitivas, afectivas y socioeconómicas, lo que permite la comparación longitudinal con el estudio anterior. El muestreo no probabilístico se justifica por la imposibilidad de realizar un muestreo aleatorio debido a las características del contexto educativo, un aspecto clave en estudios como este, que buscan reflejar las dinámicas de aula de manera natural. En el caso de la muestra de educación

² Abalos Aguilera, F. (2025, enero 14). El mundo de los animales. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14647433>

primaria, se seleccionaron dos grupos intactos de estudiantes sin realizar alteraciones artificiales en su composición. Este diseño, con grupos intactos, permitió mantener la validez ecológica del estudio, ya que las clases no se reconfiguraron y los estudiantes siguieron su dinámica educativa habitual. Esto permitió asegurar la comparabilidad longitudinal entre ambas investigaciones, facilitando la evaluación de la evolución de los efectos de las TIC sobre la motivación y el aprendizaje.

Tabla 2

Análisis descriptivo sexo y edad de los grupos control y experimental

Variable	Año 2014		
	Grupo Control	Grupo Experimental	Total
	N	N	N
	20	18	38
Sexo	M = 55% F = 45%	M = 55.56% F = 44.44%	M = 55.26% F = 44.74%
Edad	8.5 años (± 0.7)	8.6 años (± 0.8)	8.55 años (± 0.75)
Variable	Año 2024		
	Grupo Control	Grupo Experimental	Total
	N	N	N
	14	13	27
Sexo	M = 50% F = 50%	M = 60% F = 40%	M = 54.84% F = 45.16%
Edad	8.7 años (± 0.6)	8.8 años (± 0.7)	8.75 años (± 0.65)

N = Número de estudiantes, M= Masculino, F= Femenino

Los estudiantes fueron seleccionados de acuerdo con las siguientes características y criterios:

- Edad: Los participantes tenían entre 8 y 9 años, correspondiente a la franja etaria del tercer curso de educación primaria.
- Nivel socioeconómico y contexto educativo: Se procuró seleccionar dos grupos con características similares en cuanto a entorno socioeconómico y nivel académico de los estudiantes, lo que permite una comparación adecuada de los resultados.
- Autorización parental: Los estudiantes contaron con autorización de sus tutores legales para participar en el estudio, asegurando que cumplían con los requisitos éticos establecidos.
- Adaptaciones curriculares: En caso de que algún estudiante presentara adaptaciones curriculares o necesidades educativas específicas, se garantizó la disponibilidad de los recursos necesarios (adaptaciones en el cuestionario y recursos adicionales), con el objetivo de que todos los participantes pudieran acceder a las actividades y pruebas con garantías de éxito y equidad.

En un diseño cuasiexperimental, como el del presente estudio, es fundamental controlar las variables relevantes que puedan influir en los resultados. En este caso, se controlaron varias de estas variables para asegurar la validez interna del estudio y evitar que posibles variables extrañas afectaran la interpretación de los datos:

- Docente: Ambos grupos fueron instruidos por la misma docente para eliminar cualquier posible efecto de variación en el estilo pedagógico o la formación del profesorado, asegurando que las observadas en los resultados fueran atribuibles únicamente a la intervención pedagógica.
- Horario y contenido curricular: Los dos grupos trabajaron bajo el mismo horario de clases y programación curricular de la asignatura de Conocimiento del Medio. Esto ayudó a garantizar que los contenidos de aprendizaje fueran iguales para ambos grupos, de modo que cualquier diferencia en los resultados no pudiera ser explicada por diferencias en el contenido impartido.
- Recursos tecnológicos: Si bien el grupo experimental utilizó un objeto digital interactivo y recursos gamificados, ambos grupos tuvieron acceso a los mismos recursos tecnológicos básicos, como ordenadores y proyectores, lo que aseguró que la única diferencia entre los grupos fuera la metodología aplicada.
- Contexto escolar y ambiente de aula: Ambos grupos trabajaron en condiciones de aula similares, con el mismo entorno físico y disposición de los recursos materiales, lo que ayudó a controlar posibles influencias externas del contexto escolar en los resultados obtenidos.
- Adaptaciones curriculares y necesidades educativas: En caso de que algún estudiante tuviera necesidades educativas específicas o adaptaciones curriculares, se garantizó que contara con los recursos y apoyos necesarios para participar en igualdad de condiciones, asegurando que la muestra fuera equitativa y representativa.

La asignación de los participantes a las condiciones de control y experimental se realizó según la organización natural de los grupos en el centro educativo, es decir, sin modificar la estructura del aula ni realizar asignaciones aleatorias. El grupo 3ºA siguió una metodología tradicional expositiva, mientras que el grupo 3ºB participó en la intervención pedagógica mediada por TIC y gamificación. Al compartir la misma docente, el mismo currículo y la misma programación didáctica, se minimizó la influencia de factores externos, asegurando que cualquier diferencia entre los grupos fuera atribuible únicamente a la intervención. El trabajo con grupos intactos permitió preservar la estructura natural de las clases, reduciendo interferencias administrativas y asegurando que los resultados fueran lo más representativos posible del entorno educativo habitual. Esto refuerza la validez ecológica del estudio, ya que los resultados obtenidos reflejan los efectos reales de la intervención en un entorno escolar común, con condiciones similares a las de muchas aulas de educación primaria.

Para evaluar la influencia de la metodología en la retención y comprensión del conocimiento, la prueba incluyó aspectos clave sobre la alimentación y adaptaciones morfológicas de los animales, examinando la relación entre dentición, dieta y frecuencia de ingesta. Se compararon las respuestas de ambos grupos para analizar si la metodología innovadora facilitó una mejor asimilación de los contenidos. Asimismo, se evaluó el impacto de las TIC en la motivación y actitud hacia la asignatura de Conocimiento del Medio, determinando si el uso de herramientas digitales y dinámicas lúdicas incrementaba el interés de los estudiantes.

En conclusión, este estudio permitió valorar la doble influencia de las TIC tanto en la adquisición de conocimientos como en la percepción del aprendizaje, proporcionando un marco de referencia para futuras investigaciones en educación primaria.

3. Análisis y resultados

Este estudio analizó la relación entre el uso de las TIC y la motivación de los estudiantes, evaluando su impacto en el rendimiento académico. Los resultados reflejan correlaciones tanto significativas como no significativas entre las variables, ofreciendo una visión matizada sobre el papel de los recursos digitales en los procesos de aprendizaje y en la disposición emocional y cognitiva del estudiante hacia la tarea escolar.

Uno de los hallazgos más relevantes es la correlación positiva moderada entre la motivación para aprender con ordenadores antes y después de la intervención ($r = .385$, $p = .035$). Este resultado indica una relación estable y coherente entre ambas mediciones, lo que sugiere que los estudiantes que ya mostraban una predisposición favorable hacia el aprendizaje mediado por TIC mantuvieron o incluso incrementaron su motivación tras la intervención (Tabla 3). Desde el punto de vista estadístico, esta correlación explica aproximadamente un 15 % de la varianza compartida, un valor que, aunque moderado, es significativo en el contexto educativo y refuerza la idea de que la exposición a recursos tecnológicos estructurados puede consolidar actitudes positivas hacia el aprendizaje. En términos pedagógicos, esta asociación significativa evidencia que la incorporación de tecnología educativa en el aula tiene un efecto positivo sobre la motivación estudiantil, reforzando su papel como catalizador del compromiso y la implicación del alumnado. Un mayor nivel de motivación se traduce en una participación más activa, una mayor persistencia ante las dificultades y una disposición emocional más favorable hacia el aprendizaje. En consecuencia, los resultados subrayan la necesidad de integrar las TIC en las metodologías docentes no únicamente como herramientas instrumentales, sino como mediadores del proceso motivacional, capaces de activar el interés intrínseco, la curiosidad y el sentido de competencia del estudiante, factores clave para la consolidación de aprendizajes significativos y sostenibles.

Tabla 3

Motivación por aprender con ordenador (pre y post test)

		Motivacion_aprender_ordenador_Pre	Motivacion_aprender_ordenador_Post
Motivacion_aprender_ordenador_Pre	Correlación de Pearson	1	.385*
	Sig. (bilateral)		.035
	N	30	30
Motivacion_aprender_ordenador_Post	Correlación de Pearson	.385*	1
	Sig. (bilateral)	.035	
	N	30	30

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Sin embargo, la correlación entre la preferencia por clases con ordenador antes y después de la intervención no alcanzó significación estadística ($r = .109$, $p = .568$), aunque el signo positivo del coeficiente sugiere una tendencia leve hacia una valoración más

favorable del aprendizaje mediado por TIC (Tabla 4). Desde el punto de vista estadístico, esta correlación débil indica que la intervención no generó cambios consistentes en la preferencia global del alumnado por las clases con ordenador, lo que podría deberse a la estabilidad de las actitudes previas o a la existencia de factores externos que moderan dicha relación. Este resultado puede entenderse como una evidencia de saturación tecnológica: dado que los estudiantes ya conviven cotidianamente con entornos digitales, su predisposición hacia el uso del ordenador en el aula puede haber alcanzado un techo motivacional. En otras palabras, el uso de TIC deja de ser un elemento novedoso y pasa a ser percibido como parte del contexto habitual de aprendizaje. Esta lectura coincide con los planteamientos de autores como Pekrun (2017), quienes destacan que la emoción académica asociada a una herramienta depende de su valor percibido y de la relevancia que el estudiante le atribuye dentro de su experiencia escolar.

Asimismo, la falta de significación estadística podría reflejar una alta variabilidad interindividual en la percepción de la utilidad de las TIC, modulada por factores como la familiaridad con los recursos digitales, el estilo de aprendizaje o la calidad de la implementación pedagógica. Desde una perspectiva educativa, este hallazgo sugiere que la simple presencia de ordenadores en el aula no garantiza una mejora en la motivación o en la preferencia del alumnado, sino que su eficacia depende de cómo se integran los recursos en una secuencia didáctica coherente y emocionalmente significativa. En consecuencia, el análisis apunta a la necesidad de profundizar en estudios que consideren las diferencias individuales y contextuales como variables mediadoras del impacto motivacional de las TIC.

Tabla 4

Percepción de utilidad de material audiovisual en clase (pre y post test)

		Videos_ayuda_clase_Pre	Videos_ayuda_clase_Post
Videos_ayud a_clase_Pre	Correlación de Pearson	1	-.015
	Sig. (bilateral)		.938
	N	30	30
Videos_ayud a_clase_Post	Correlación de Pearson	-.015	1
	Sig. (bilateral)	.938	
	N	30	30

3.1. Utilidad percibida del trabajo con libros de texto

La correlación entre la percepción de la utilidad del trabajo con libros de texto antes y después de la intervención fue moderada ($r = .331$, $p = .074$), sin alcanzar significancia estadística. (Tabla 5). Este resultado sugiere una relativa estabilidad en la valoración de los materiales tradicionales, lo que refleja la persistencia de su valor pedagógico incluso en entornos digitales. Desde una perspectiva didáctica, esta estabilidad puede interpretarse como una evidencia de la convivencia funcional entre recursos analógicos y tecnológicos. Los estudiantes continúan considerando el libro como un soporte seguro y familiar, asociado a rutinas de aprendizaje estructuradas, mientras que las TIC se perciben como un complemento lúdico e interactivo. Este hallazgo concuerda con investigaciones recientes que defienden un modelo de ecología de medios educativos, en el que la eficacia del

aprendizaje no depende de sustituir los recursos tradicionales, sino de integrarlos en secuencias híbridas que combinen estructura, exploración y emoción (Coll, 2008; Cabero-Almenara, 2003). En este sentido, la falta de variación estadística no implica ausencia de cambio, sino más bien una adaptación equilibrada del alumnado a la coexistencia de ambos formatos de aprendizaje.

Tabla 5

Percepción de utilidad del uso del libro de texto (pre y post test)

	Utilidad_trabajo_libro_Pre	Utilidad_trabajo_libro_Post
Utilidad_trabajo_libro _Pre	Correlación de Pearson	1 .331
	Sig. (bilateral)	.074
	N	30 30
Utilidad_trabajo_libro _Post	Correlación de Pearson	.331 1
	Sig. (bilateral)	.074
	N	30 30

3.2. Uso de material audiovisual en el aula

La correlación entre la percepción de la utilidad de los videos en clase antes y después de la intervención fue prácticamente nula ($r = -.015$, $p = .938$), lo que indica que su uso no generó cambios en la motivación o percepción de los estudiantes (Tabla 6). Este resultado puede explicarse por un fenómeno de saturación audiovisual, derivado de la sobreexposición cotidiana a contenidos multimedia fuera del aula. Los estudiantes, habituados a un entorno de consumo digital constante, pueden mostrar una menor respuesta emocional ante recursos audiovisuales tradicionales, percibiéndolos como elementos pasivos dentro del proceso de aprendizaje. Desde la perspectiva de la teoría de las emociones académicas (Pekrun, 2017), la emoción positiva surge cuando el material educativo se percibe como novedoso, retador y relevante. En este caso, la mera proyección de videos no cumple necesariamente estas condiciones si no se integra en una secuencia de aprendizaje activa que estimule la reflexión o la participación. Por tanto, la ausencia de cambios estadísticos refuerza la necesidad de diseñar estrategias audiovisuales interactivas, donde el estudiante asuma un rol activo en la interpretación y aplicación del contenido.

Tabla 6

Percepción de utilidad de material audiovisual en clase (pre y post test)

		Videos_ayuda_clase_Pre	Videos_ayuda_clase_Post
Videos_ayuda_clase	Correlación Pearson	1	-.015
_Pre	Sig. (bilateral)		.938
	N	30	30
Videos_ayuda_clase	Correlación Pearson	-.015	1
_Post	Sig. (bilateral)	.938	
	N	30	30

3.3. Diversión en clase y uso de ordenadores

El análisis de la relación entre la diversión en clase y el uso de ordenadores reveló una correlación moderada ($r = 0.135$, $p = 0.478$), aunque sin alcanzar significancia estadística (Tabla 7). Esto sugiere que, si bien algunos estudiantes experimentaron mayor disfrute en las clases con tecnología, esta percepción no fue uniforme en toda la muestra. La diversión es un elemento clave para la motivación académica, ya que favorece la implicación activa en el aprendizaje. La falta de un efecto significativo podría deberse a diferencias individuales en la experiencia de los estudiantes o a la manera en que se implementaron las TIC en la enseñanza. Estos hallazgos subrayan la importancia de diseñar estrategias pedagógicas que integren la tecnología de forma estructurada y dinámica, asegurando un impacto positivo en la motivación y el compromiso del alumnado. Desde la teoría del flujo (Csikszentmihalyi, 1990), la diversión se produce cuando el reto y las habilidades del estudiante están equilibrados; en ausencia de este equilibrio, la motivación disminuye. Este hallazgo refuerza que la tecnología, por sí sola, no garantiza la generación de experiencias emocionalmente estimulantes: su potencial motivador se materializa únicamente cuando se enmarca en entornos gamificados o de aprendizaje activo. En consecuencia, la correlación baja observada refleja más una diversidad de experiencias subjetivas que un fracaso de la metodología, apuntando hacia la necesidad de personalizar el uso de las TIC según los estilos, ritmos y niveles de competencia digital del alumnado.

Tabla 7

Percepción de diversión en clase con el uso de ordenadores (pre y post test)

	Clase_divertida_profesor_ordenador_Pre	Clase_divertida_profesor_ordenador_Post
Clase_divertida_profesor	Correlación de Pearson	1
_ordenador_Pre	Sig. (bilateral)	.478
	N	30
Clase_divertida_profesor	Correlación de Pearson	.135
_ordenador_Post	Sig. (bilateral)	.478
	N	30

3.4. Correlación entre metodologías pedagógicas y rendimiento (PI2)

Los resultados muestran que la aplicación de metodologías basadas en TIC, gamificación y ABJ favoreció un mejor desempeño académico en el grupo experimental

(3B) en comparación con el grupo de control (3A). En promedio, los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una puntuación más alta ($M = 5.77$, $DT = 1.59$) frente a la media del grupo de control ($M = 4.79$, $DT = 1.89$), reflejando una diferencia de 0.98 puntos (Tabla 8). Además, la menor dispersión en los resultados del grupo experimental indica una mayor uniformidad en el rendimiento, lo que sugiere que estas estrategias pedagógicas no solo favorecen el aprendizaje, sino que también pueden contribuir a reducir las desigualdades en el desempeño dentro del aula.

Tabla 8

Datos estadísticos de los grupos control y experimental

Variable	Valor											
Curso al que asiste	3A											
Test realizado	Post-test											
Variable	Valor											
Curso al que asiste	3B											
Test realizado	Post-test											
Estadísticos Descriptivos												
		N	Media	Desv Std	Mín.	Máx.	N	Media	Desv Std	Mín.	Máx.	
Calific. prueba		14	4.79	1.98	1	8	Calificación prueba	14	4.79	1.98	1	8
N Válido	14						N Válido	14				
(listwise)							(listwise)					
N Perdido	0						N Perdido	0				
(listwise)							(listwise)					

A fin de determinar si la implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene un impacto significativo en el rendimiento académico de los estudiantes, se aplica la prueba t de Student para muestras independientes. Dicha prueba permitió evaluar si la diferencia entre las medias de dos grupos es estadísticamente significativa (Tabla 9). Aunque la diferencia entre medias no alcanzó significancia estadística ($t = -1.46$, $p = .157$), el cálculo del tamaño del efecto (Cohen's $d \approx 0.55$) permite identificar una magnitud de efecto media, lo que implica una mejora educativamente relevante, aunque no estadísticamente concluyente. Esta diferencia puede considerarse un efecto pedagógico moderado, coherente con estudios previos que señalan que la gamificación y el ABJ producen mejoras sostenidas en la implicación y el rendimiento (Muñoz-Millet, 2023; Janous et al., 2022), especialmente en muestras pequeñas o contextos reales de aula.

Tabla 9

Pruebas para muestras independientes

Calific Prueba Cotend	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas			Contraste T para igualdad de Medias						
	F	Sing.	t	df	Sing. (2- colas)	Difer. Media	Err.Est.de la Diferencia	Intervalo de confianza de la diferencia 95%	Inferior	Superior
Se asume igualdad de varianzas	.06	.814	-1.46	25.00	.157	-.98	.67	-2.37	.41	
Igualdad de varianza no asumida			-1.47	24.78	.155	-.98	.67	-	.40	2.36

Para determinar si existen diferencias significativas entre ambos grupos (control y experimental) sobre la efectividad del uso de TIC, gamificación y ABJ en el rendimiento, se parte del siguiente sistema de hipótesis:

Hipótesis nula (H0): No hay diferencia significativa entre las medias de los dos grupos ($\mu_1 = \mu_2$).

Hipótesis alternativa (H1): Hay una diferencia significativa entre las medias de los dos grupos ($\mu_1 \neq \mu_2$).

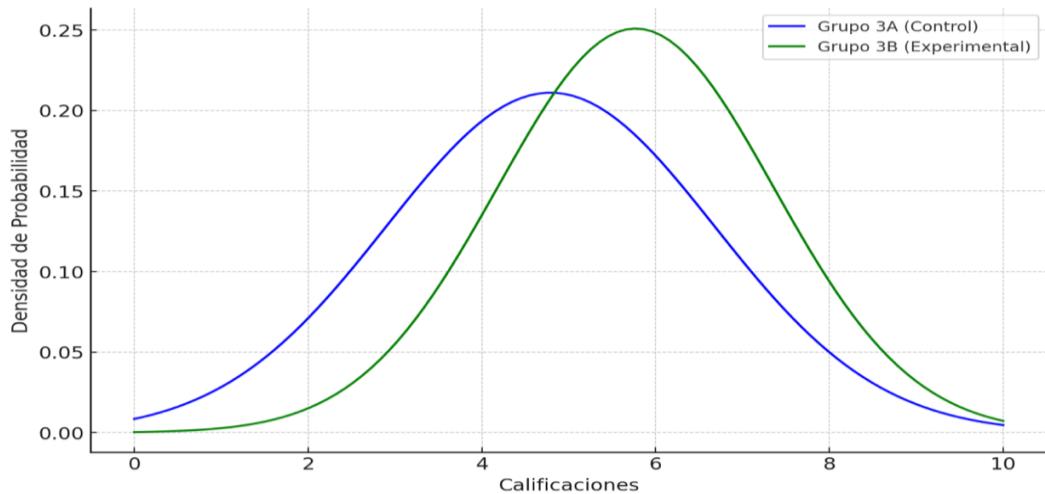
El análisis estadístico realizado muestra que, aunque el grupo experimental (3B) obtuvo un rendimiento académico superior al grupo de control (3A), la diferencia observada en las medias ($M = 4.79$ en 3A y $M = 5.77$ en 3B) no alcanzó significación estadística, dado que el valor p obtenido (.157) es superior al umbral convencional de .05 (Tabla 9). Esto impide rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias y sugiere que la diferencia podría estar asociada a la variabilidad muestral. No obstante, si se atiende al tamaño del efecto, el contraste entre ambas medias presenta un valor de Cohen's d aproximado de 0.55, lo que se considera un efecto de magnitud media. Desde una perspectiva pedagógica, este tamaño del efecto indica que la intervención basada en TIC, gamificación y ABJ podría estar asociada a una mejora relevante en el rendimiento, aunque la muestra disponible ($N = 27$) no ofrezca potencia estadística suficiente para detectar esta diferencia con significación convencional. En este sentido, el riesgo de error de tipo II (no encontrar diferencias significativas cuando en realidad existen) es elevado, lo que refuerza la necesidad de interpretar los resultados con cautela y de replicar el estudio con muestras más amplias y períodos de intervención más prolongados.

Para reforzar la validez del análisis, se aplicó la prueba de Levene, que confirmó la homogeneidad de las varianzas entre ambos grupos, permitiendo el uso adecuado de la prueba t . Aunque la diferencia de medias de $-.98$ sugiere una tendencia favorable hacia el grupo experimental, la falta de significación estadística impide extraer conclusiones definitivas sobre su impacto en el aprendizaje. Sin embargo, la representación gráfica de la curva de distribución normal (Figura 1) y la prueba de Kolmogorov-Smirnov ofrecen una visión más clara de la diferencia en términos absolutos, indicando una mejora en el grupo experimental que, aunque no estadísticamente significativa, podría tener implicaciones

prácticas en el ámbito educativo. Estos hallazgos subrayan la necesidad de futuras investigaciones con muestras más amplias y diseños experimentales robustos que permitan evaluar con mayor precisión el efecto de las TIC en el rendimiento académico, considerando variables como la duración de la intervención, la metodología didáctica y la integración efectiva de los recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Figura 1

Distribución normal teórica de las calificaciones (rendimiento).



El análisis de la distribución de resultados representado en la Figura 1 y la Tabla 10 refuerza los patrones observados en la prueba t de Student. Se aprecian diferencias notables entre ambos grupos en cuanto a centralidad y dispersión: el grupo de control (3A) obtuvo una media de 4.79 con mayor variabilidad ($DT = 1.89$), mientras que el grupo experimental (3B) alcanzó una media superior de 5.77 y una menor dispersión ($DT = 1.59$), lo que indica puntuaciones más homogéneas y una tendencia hacia el rendimiento medio-alto.

Aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística, el análisis visual y descriptivo sugiere la presencia de un efecto educativo moderado, consistente con los resultados inferenciales previos. En términos pedagógicos, la menor variabilidad en el grupo experimental evidencia que la metodología basada en TIC, gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) no solo favoreció la comprensión de los contenidos, sino que redujo la brecha de rendimiento entre estudiantes, promoviendo un aprendizaje más equitativo y estable. Este hallazgo se alinea con investigaciones recientes que destacan la capacidad de las metodologías activas para homogeneizar el progreso del alumnado al integrar componentes lúdicos, colaborativos y de retroalimentación continua dentro de entornos digitales de aprendizaje.

Tabla 9

Resultados de los grupos

Calificación prueba contenidos – Grupo 3A (Control)			Calificación prueba contenidos – Grupo 3B (Experimental)		
N	Media	14	N	Media	13
Parámetros Normal	Desviación	4.79	Parámetros Normal	Desviación	5.77
	Estándar	1.89		Estándar	1.59
Diferencias más	Absoluto	.19	Diferencias más	Absoluto	.17
extremas	Positivo	.12	extremas	Positivo	.15
	Negativo	-.19		Negativo	-.17
Z de Kolmogorov-Smirnov		.70	Z de Kolmogorov-Smirnov		.60
Sig.Asint. (2-colas)		.705	Sig.Asint. (2-colas)		.870

Ambos grupos, 3A y 3B, presentaron valores *p* superiores a 0.05 en la prueba de Kolmogorov-Smirnov (Tabla 10), lo que confirma que las calificaciones en ambos casos pueden considerarse normalmente distribuidas al nivel de confianza del 95%. Este resultado valida el uso de pruebas paramétricas, como la *t* de Student, y refuerza la solidez metodológica del análisis comparativo realizado en el apartado anterior.

En síntesis, los resultados estadísticos ofrecen un panorama matizado sobre el impacto de la intervención. Por un lado, las correlaciones significativas —como la observada entre la motivación para aprender con ordenador antes y después de la intervención ($r = .385, p < .05$)— indican que aproximadamente un 15 % de la variabilidad en la motivación se asocia de forma consistente con el uso de las TIC, lo que respalda su valor como mediadoras del compromiso académico. Por otro lado, la ausencia de significación en otras correlaciones (por ejemplo, la percepción de utilidad de los vídeos o la preferencia por clases con ordenador) y en la comparación de rendimiento entre grupos sugiere que el efecto de las TIC no es automático ni homogéneo, sino dependiente del diseño metodológico, del tipo de recurso empleado y del contexto de aplicación. La combinación de estas tendencias —medias superiores en el grupo experimental, tamaño del efecto moderado en el rendimiento y mayor homogeneidad de resultados— apunta a un escenario de efectos pedagógicamente relevantes pero estadísticamente limitados, coherente con la naturaleza exploratoria del estudio. En este sentido, la estabilidad motivacional observada y la reducción de la dispersión en las calificaciones son indicadores de mejora cualitativa, aun cuando no alcancen significación estadística. Estos hallazgos justifican la interpretación de los resultados en clave educativa más que inferencial, destacando la necesidad de replicar el estudio con muestras más amplias y diseños experimentales de mayor potencia y control para confirmar la robustez de los efectos observados.

3.4. Cambios longitudinales en la utilidad de las TIC y metodologías activas (PI3)

En la última década, el impacto de las tecnologías en la educación ha experimentado una transformación profunda. Mientras que en 2014 la introducción de recursos digitales —como ordenadores, vídeos o pizarras interactivas— generaba una respuesta motivacional inmediata, en la actualidad su efecto resulta más heterogéneo y dependiente de la forma en que se integran pedagógicamente. Los resultados del presente estudio confirman este cambio. Por un lado, los estudiantes que ya mostraban interés previo por las TIC mantuvieron niveles estables de motivación, mientras que aquellos con menor

predisposición no presentaron mejoras significativas, a diferencia de lo observado una década atrás. Esta variación longitudinal sugiere que la tecnología ha perdido su efecto de novedad y que su potencial motivador depende ahora del diseño metodológico y del grado de implicación emocional que promueva. En el caso de los videos educativos, por ejemplo, su utilidad percibida se ha estabilizado, reflejando una saturación derivada de la exposición continua a contenidos audiovisuales. Así, la diversión y el engagement ya no se vinculan automáticamente con la presencia de recursos digitales, sino con la forma en que estos se integran en secuencias didácticas significativas y participativas.

Desde una perspectiva pedagógica, estos hallazgos refuerzan la importancia de las metodologías activas como la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ). Lejos de concebir la tecnología como un fin en sí mismo, estas estrategias la convierten en un medio para activar procesos cognitivos, emocionales y sociales que sustentan aprendizajes duraderos. Su eficacia radica en equilibrar el reto con las habilidades del alumnado —siguiendo la teoría del flujo de Csikszentmihalyi (1990)— y en promover experiencias que conecten con los intereses y contextos reales de los estudiantes.

En conclusión, los resultados evidencian una evolución en la relación entre tecnología, motivación y aprendizaje. Las TIC mantienen su valor pedagógico, pero su efectividad requiere una integración planificada, emocionalmente significativa y contextualizada. Este cambio de paradigma tiene implicaciones directas para la innovación educativa: el docente debe asumir un rol de diseñador de experiencias de aprendizaje, combinando recursos digitales y metodologías activas para sostener la motivación intrínseca del alumnado. En futuras investigaciones, sería pertinente analizar cómo variables como el grado de autonomía del estudiante o la naturaleza de las tareas influyen en esta nueva dinámica motivacional mediada por tecnología.

4. Discusión y conclusiones

Los resultados del presente estudio confirman que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) siguen influyendo positivamente en la motivación de los estudiantes, particularmente en la disposición para aprender con ordenadores. Sin embargo, a diferencia de estudios previos en los que la introducción de las TIC en el aula generaba mejoras inmediatas en la predisposición emocional y el rendimiento académico, en la actualidad su impacto depende más de la calidad de la implementación metodológica. Este hallazgo se alinea con la teoría de la autodeterminación (Deci y Ryan, 2000), que sostiene que las tecnologías solo favorecen la motivación intrínseca cuando estimulan la autonomía, competencia y conexión social del estudiante. De este modo, la tecnología se convierte en un medio para fortalecer la motivación intrínseca solo cuando se integra pedagógicamente de manera significativa. De lo contrario, su influencia se limita a un papel accesorio y simplemente instrumental sin efecto transformador sobre el aprendizaje.

En coherencia con Pekrun (2017), el carácter no significativo de algunas correlaciones no debe interpretarse como ausencia de impacto, sino como evidencia de que las emociones y la estructura didáctica median la eficacia real de las TIC en contextos de aula. Por su parte, las correlaciones no significativas en aspectos como la preferencia por clases con ordenador o la utilidad percibida de los videos no deben entenderse como ausencia de efecto, sino como evidencia de que la influencia de las TIC está mediada por factores emocionales y didácticos. En coherencia con la teoría de las emociones de Pekrun (2017), estas diferencias sugieren que las emociones positivas asociadas al aprendizaje

tecnológico no emergen automáticamente, sino a través de experiencias prolongadas que combinan desafío, control y disfrute. La tecnología, por tanto, actúa como catalizador emocional solo cuando se enmarca en un diseño instruccional que equilibre las demandas cognitivas con las competencias del alumnado. Los resultados de rendimiento muestran diferencias moderadas a favor del grupo experimental, con menor dispersión en las calificaciones y una media más alta ($M = 5.77$, $DT = 1.59$) frente al grupo control ($M = 4.79$, $DT = 1.89$). Aunque estas diferencias no alcanzaron significación estadística, su coherencia con los patrones motivacionales observados permite interpretar que las metodologías activas mediadas por TIC favorecen un aprendizaje más homogéneo y equitativo. Este hallazgo es congruente con la clásica -pero aún vigente- teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (1960), que sostiene que la asimilación profunda del conocimiento ocurre cuando los nuevos contenidos se integran con las experiencias previas de los estudiantes.

En este caso, la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) funcionaron como organizadores previos emocionales, capaces de conectar los contenidos curriculares con la realidad y los intereses del alumnado, y con dinámicas y mecánicas pre-diseñadas que apuntaban a una actividad significativa. Asimismo, la correlación moderada entre el disfrute en clase y el uso de ordenadores ($r = .135$, $p = .478$), aunque no significativa, apunta a la necesidad de considerar la dimensión del flujo educativo propuesta por Csikszentmihalyi (1990). El disfrute académico surge cuando el reto y las habilidades del estudiante están equilibrados; en ausencia de este equilibrio, la motivación tiende a disminuir, independientemente de la intermediación tecnológica. Este resultado subraya que la tecnología, por sí sola, no garantiza experiencias emocionalmente estimulantes: su potencial motivador se materializa únicamente cuando el docente planifica actividades que fomentan la autorregulación, la cooperación y el sentido del reto compartido.

La comparación longitudinal entre 2014 y 2024 revela una transición conceptual y motivacional que puede explicarse a la luz de la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 2000). Mientras que en 2014 la respuesta del alumnado estaba mediada por la novedad tecnológica y por mecanismos de refuerzo extrínseco, en el contexto actual la motivación se sostiene en la autorregulación y la búsqueda de competencia, propios de una motivación intrínseca más estable -y ya acostumbrada a la intermediación tecnológica. Esta evolución también se corresponde con el marco de la teoría del flujo (Csikszentmihalyi, 1990), donde el disfrute y la implicación aparecen cuando el reto y la habilidad del estudiante se equilibran dentro de entornos digitales bien diseñados. De este modo, los resultados empíricos no solo describen un cambio en la percepción del alumnado, sino una reconfiguración estructural de la motivación académica frente a las TIC, coherente con los modelos contemporáneos de aprendizaje significativo y emocionalmente sostenido.

Desde una perspectiva metodológica, este estudio aporta un modelo replicable de integración de las TIC en la enseñanza primaria, en el que la tecnología actúa como un mediador pedagógico y emocional, pero no como un fin en sí misma. La incorporación de un objeto digital interactivo gamificado constituye una contribución relevante al campo de la didáctica tecnopedagógica, al demostrar que la combinación de recursos digitales, retroalimentación inmediata y narrativa lúdica puede favorecer una participación más autónoma, sostenida y significativa del alumnado. En el plano teórico, el trabajo contribuye a la consolidación del concepto de alfabetización digital afectiva, entendido como el desarrollo de competencias docentes y estudiantiles para diseñar, integrar y evaluar experiencias digitales que activen la motivación intrínseca y las emociones positivas del aprendizaje. Este enfoque amplía la comprensión del impacto de las TIC, proponiendo una

síntesis conceptual entre la teoría de la autodeterminación, la teoría del flujo y los principios del aprendizaje significativo como base para el diseño de entornos digitales educativos.

En este sentido, la motivación y el *engagement* dependen en mayor medida de la metodología docente que del recurso tecnológico en sí. Mientras que hace una década la incorporación de TIC generaba entusiasmo por su novedad, los resultados actualmente sugieren que su efectividad no solo depende de su presencia, sino de cómo se utilizan dentro de un marco pedagógico bien estructurado. En este sentido, este estudio refuerza la idea de que la motivación no es generada solo por los recursos, sino por el enfoque pedagógico que los acompaña. Las estrategias como la gamificación y el Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) han demostrado ser fundamentales para potenciar el impacto de la tecnología en el aula, no solo por su capacidad para generar entusiasmo, sino por su habilidad para crear experiencias de aprendizaje dinámicas que están alineadas con los intereses del alumnado. Este hallazgo coincide con estudios previos que destacan cómo la combinación de TIC con enfoques pedagógicos activos puede maximizar su eficacia (Janous et al., 2022; Muñoz-Millet, 2023).

A nivel pedagógico, este estudio pone en relieve que la efectividad de las TIC en el aula ya no puede basarse solo en su novedad o en su presencia aislada, sino en cómo se integran dentro de estrategias didácticas que fomenten la autonomía, el compromiso emocional y la interacción entre estudiantes. A pesar de los avances, la relación entre TIC y aprendizaje sigue siendo un campo de estudio dinámico y multifactorial, con variables como las preferencias individuales, la familiaridad con los recursos digitales y el contexto de aplicación que intervienen en la percepción de la utilidad de las TIC y en su impacto en el aprendizaje.

En conclusión, este estudio evidencia que el papel de las TIC en la enseñanza ha evolucionado, pasando de ser un factor que por sí solo generaba motivación a convertirse en un recurso cuyo impacto depende en gran medida de su articulación con metodologías activas. La tecnología sigue siendo una herramienta clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje, pero su verdadero potencial radica en cómo se emplea para enriquecer la experiencia educativa y favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes. Sin embargo, este estudio demuestra que la efectividad de las TIC ya no se basa en su sola presencia, sino en cómo los docentes las integran de manera estratégica para crear entornos de aprendizaje dinámicos, significativos y emocionalmente comprometidos. El rol del docente como diseñador de experiencias de aprendizaje y mediador pedagógico, utilizando TIC y metodologías activas como la gamificación y ABJ, resulta esencial para maximizar el impacto educativo.

Por ello, futuras investigaciones deberían profundizar en cómo optimizar la integración de las TIC en la práctica educativa, evaluando no solo las herramientas digitales en sí mismas, sino también el diseño pedagógico y emocional que las sustenta. No basta con introducir tecnología en el aula: es fundamental que las TIC se concibran como vehículos de motivación intrínseca y compromiso sostenido, capaces de conectar con las experiencias, intereses y necesidades reales del alumnado. En esta línea, es esencial que los recursos digitales se diseñen de manera que fomenten el *engagement* cognitivo y emocional, generando entornos de aprendizaje donde la participación activa surja del disfrute, la autonomía y el sentido de competencia. Tal como plantea la teoría de la autodeterminación (Deci & Ryan, 2000) y confirma la psicología educativa contemporánea (Pekrun, 2017), el verdadero impacto de las TIC depende de su capacidad para crear experiencias de aprendizaje emocionalmente significativas, que transformen la relación del estudiante con

el conocimiento y den lugar a un aprendizaje estimulante, duradero y verdaderamente transformador. En conjunto, los hallazgos y aportaciones del estudio consolidan una línea de investigación emergente que conecta la educación emocional con la innovación tecnológica, posicionando este trabajo como un referente para la comprensión y el diseño de prácticas educativas centradas en la motivación digital y el bienestar del alumnado.

Conflictos de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Abello, D. M., Alonso-Tapia, J., & Panadero, E. (2022). Influence of classroom motivational climate and teaching style on university students' self-regulation and performance. *Revista Complutense de Educación*, 33(3), 399-412. <https://dx.doi.org/10.5209/rced.74455>
- Adell, A. (2006). *Estrategias para mejorar el rendimiento académico de los adolescentes*. Editorial Pirámide.
- Anaya-Durand, A. & Anaya-Huertas, C. (2010). ¿Motivar para aprobar o para aprender? Estrategias de motivación del aprendizaje para los estudiantes. *Tecnología, Ciencia, Educación*, 25(1), 5-14. <https://bit.ly/3FrWb3V>
- Area, M. (2009). *Manual electrónico. Introducción a la Tecnología Educativa*. Universidad de La Laguna. Recuperado de: <https://bit.ly/4id4u21>
- Astleitner, H. (2000). Designing emotionally sound instruction: The FEASP approach. *Instructional Science*, 28, 169-198. <https://doi.org/10.1023/A:1003893915778>
- Ausubel, D.P. (1960). The use of advance organizers in the learning and retention of meaningful verbal material. *Journal of Educational Psychology*, (51), 267-272. <https://doi.org/10.1037/h0046669>
- Bekker, C., Rothmann, S., & Kloppers, M. (2023). The happy learner: Effects of academic boredom, burnout, and engagement. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.974486>
- Buzdar, M.A., Mohsin, M.N., Akbar, R., & Mohammad, N. (2017). Students' Academic Performance and Its Relationship with Their Intrinsic and Extrinsic Motivation. *Journal of Educational Research*, 20,(74). <https://bit.ly/3XFrmz1>
- Almenara-Cabero, J. (2003). Replanteando la tecnología educativa. *Comunicar: Revista Científica de Comunicación y Educación*, (21), 23-30. <https://doi.org/10.3916/C21-2003-04>
- Camacho-Morles, J., Slemp, G., Pekrun, R., Loderer, K., Hou, H., & Oades, L. (2021). Activity Achievement Emotions and Academic Performance: A Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 33, 1051 - 1095. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09585-3>.
- Casanova-Mata, I. (2023). Enhancing English acquisition: Effects of Among Us game-based gamification on language competence, motivation, attention, and attitude towards the English subject. *Education Sciences*, 13(11), 1094. <https://doi.org/10.3390/educsci13111094>
- Casassus, J. (2007). *La educación del ser emocional*. Editorial Cuarto Propio.
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo no lo hacemos siempre desde la misma perspectiva epistemológica. *Anuario de Psicología*, 69, 153-178.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: Expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40. Recuperado de: <https://bit.ly/3FfseEd>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow. The psychology of optimal experience*. New York: Harper-Row.
- Dewey, J. (1995). *Democracia y educación*. Madrid, España: Ediciones Morata.
- Feraco, T., Resnati,D., Fregonese, D., Spoto, A., & Meneghetti, C. (2023). An integrated model of school students academic achievement and life satisfaction. Linking soft skills, extracurricular activities, self-regulated learning, motivation, and emotions. *European Journal of psychology of education*, 38(1), 109-130. <https://doi.org/10.1007/s10212-022-00601-4>.

- Ge, X. (2021). Emotion matters for academic success. *Educational Technology Research and Development*, 69, 67 - 70. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09925-8>.
- Gkintoni, E., Antonopoulou, H., & Halkiopoulos, C. (2023). Emotional Neuroscience and Learning. An Overview. *Technium Social Sciences Journal*. <https://doi.org/10.47577/tssj.v39i1.8076>
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia Emocional*. Barcelona, España: Editorial Kairós.
- Goleman, D. (2012). *El cerebro y la inteligencia emocional: nuevos descubrimientos*, Cataluña, España; Ediciones B.
- Howard, J., Bureau, J., Guay, F., Chong, J., & Ryan, R. (2021). Student Motivation and Associated Outcomes: A Meta-Analysis From Self-Determination Theory. *Perspectives on Psychological Science*, 16, 1300 - 1323. <https://doi.org/10.1177/1745691620966789>.
- 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>
- Lozano-Fernández, L. M., García-Cueto, E., & Gallo álvaro, P. (2000). Relación entre motivación y aprendizaje. *Psicothema*, 12. Recuperado a partir de <https://bit.ly/3XADpO0>
- Méndez-Aguado C, Aguilar-Parra, J. M., Álvarez, J. F., Trigueros, R., & Fernández-Archipa, J.A. (2020). The Influence of Emotions, Motivation and Habits in the Academic Performance of Primary Education Students in French as a Foreign Language. *Sustainability*, 12(6):2531. <https://doi.org/10.3390/su12062531>
- Mora, F. (2013). ¿Qué es una emoción? *Arbor*, 198 (759). <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2013.759n1003>.
- Moya, M. (2013). De las tics a las tac's: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Didáctica, Innovación y Multimedia (DIM)*, 27. Recuperado de: <https://goo.su/ogbs>
- Muñoz-Millet, O. M. (2023). Influence of tablets on motivation towards English learning. *Human Review. International Humanities Review / Revista Internacional De Humanidades*, 17(5), 1–15. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v12.4764>
- Parra-González, M.A.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>
- Pekrun, R. (1992). The impact of emotions on learning and achievement: Towards a theory of cognitive/motivational mediators. *Applied Psychology*, 41,(4), 359376. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.1992.tb00712.x>
- Pekrun, R. (2017). Emotion and Achievement During Adolescence. *Child Development Perspectives*, (0), 1-7. <Http://doi.org/10.1111/cdep.12237>
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: A program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91–105. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3702_4
- Polaino-Lorente, A. (2011). La motivación del alumno: factor clave en la tutoría personal. *Escuela Abierta*, 14(14), 9-32. Recuperado de: <https://ea.ceuandalucia.es/index.php/EA/article/view/78>
- Quílez-Robles, A., Usán, P., Lozano-Blasco, R & Salavera, C. (2023). Emotional intelligence and academic performance: A systematic review and meta-analysis. *Thinking Skills and Creativity*, 49. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101355>
- Rebollo, M., García Pérez, R., Barragán, R., Buzón García, O., & Vega Caro, L. (2008). Las emociones en el aprendizaje online. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 14(1), 123. <https://doi.org/10.7203/relieve.14.1.4201>
- Rinaudo, M., De la Barrera, M., Donolo, D. (2006). Motivación para el aprendizaje en alumnos universitarios. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, 9, (22). Recuperado de: <https://goo.su/Avx4eX4>
- Roman, A.F. (2022). The motivation of learning in students. *Journal Plus Education*, 31(2). <https://doi.org/10.24250/jpe/2/2022/afr/mif>.
- Sánchez-Sánchez, T., Serrano-Sánchez, J. L., & Rojo-Acosta, F. (2020). Influence of Educational Robotics on Motivation and Cooperative Learning in Primary Education: a Case Study. *Innoeduca*.

- International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6(2), 141–152. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, 60, Article 101832. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832>
- Siraj-Blatchford, J., & Romero-Tena, R. (2017). De la aplicación a la participación activa de las TIC en Educación Infantil. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, (51), 165181. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.11>
- Stephanou, G. (2011) Emociones de los alumnos en la clase escolar: antecedentes sociocognitivos y rendimiento escolar. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 9, (23), 5-47. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=293122834002>.
- Stipek, D. (1988). *Motivation to learn: From theory to practice*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Tan, J., Mao, J., Jiang, Y., & Gao M. (2021). The Influence of Academic Emotions on Learning Effects: A Systematic Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(18), 9678. <https://doi.org/10.3390/ijerph18189678>
- 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>.
- Tyng, C., Amin, H., Saad, M., & Malik, A. (2017). The Influences of Emotion on Learning and Memory. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01454>.
- Victoria Maldonado, J. J., Fuentes-Cabrera, A., Fernández-Cerero, J., & Sadio-Ramos, F.J. (2024). Influencia de la Realidad Virtual en el rendimiento académico en Educación Secundaria a través de un meta-análisis [Influence of Virtual Reality on Academic Performance in Secondary Education Through a Meta-Analysis]. *Pixel-Bit. Revista De Medios Y Educación*, 71, 107–121. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.104279>
- Wolfe, P. (2006). The role of meaning and emotion in learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2006(110), 35-41. <https://doi.org/10.1002/ace.217>

Como citar:

Ábalos-Aguilera, F.; Hueso-Romero, J. & Romero-Rodríguez, L.M. (2026). Impact of ICT on Motivation and Learning in Primary Education: Towards an exciting school [Impacto de las TIC en la motivación y el aprendizaje en educación primaria: Hacia una escuela emocionante]. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 75, Art. 1. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.114450>