

RINCONES DE APRENDIZAJE AUMENTADOS: INTEGRANDO RA Y ABP PARA LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN INFANTIL

*Augmented Learning Corners: Integrating AR and PBL for Teaching Natural
Sciences in Early Childhood Education*

Elena Moreno Fuentes

emoreno@fundacionsafa.es

<https://orcid.org/0000-0001-7834-0804>

Centro Universitario Sagrada Familia/ UNIR (España)

M^a Dolores Lopezosa Martínez

llopezosa@fundacionsafa.es

<https://orcid.org/0009-0009-6260-0531>

Universidad Internacional de La Rioja – UNIR (España)

584

Recibido: 06/02/2025

Revisado: 17/03/2025

Evaluado: 24/10/2025

Aceptado: 20/11/2025

Resumen

Este estudio examina la implementación de la Realidad Aumentada en la enseñanza de las ciencias en la Educación Infantil mediante una experiencia de innovación que integra las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la metodología de rincones de aprendizaje. La investigación se centra en el estudio del entorno natural de la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas (España), con el objetivo de fomentar el interés y la motivación de los

estudiantes en la exploración y adquisición de conocimientos. Los resultados obtenidos evidencian mejoras significativas en el proceso de aprendizaje, particularmente en la apropiación y uso de las TIC y la Realidad Aumentada, lo que subraya la efectividad de esta estrategia didáctica en contextos de Educación Infantil. Además, el estudio aporta recomendaciones para la implementación de las TIC en el aula a través del enfoque de rincones de aprendizaje, constituyendo así una contribución relevante al ámbito de la educación infantil y la innovación pedagógica.

Abstract

This study examines the implementation of Augmented Reality in science education in Early Childhood Education through an innovative experience that integrates Information and Communication Technologies (ICT) within the learning corners methodology. The research focuses on the natural environment of the Sierra de Cazorla, Segura, and Las Villas (Spain), aiming to foster students' interest and motivation in exploration and knowledge acquisition. The findings reveal significant improvements in the learning process, particularly in the adoption and use of ICT and Augmented Reality, highlighting the effectiveness of this pedagogical approach in Early Childhood Education. Furthermore, the study provides recommendations for the integration of ICT in the classroom through the learning corners methodology, constituting a valuable contribution to the field of early childhood education and pedagogical innovation.

Palabras Clave: realidad aumentada, rincones, educación infantil, TIC, ABP.

Keywords: Augmented Reality (AR), Learning Corners, Early Childhood Education, Information and Communication Technologies (ICT), Project-Based Learning (PBL)

Introducción

En los últimos años, la educación infantil ha experimentado una transformación significativa gracias a la integración de tecnologías emergentes, entre las cuales la Realidad Aumentada (RA) se destaca como una herramienta innovadora que revoluciona la manera de enseñar y aprender. Cabero-Almenara et al. (2022) subrayan el impacto positivo de la RA en el desarrollo de competencias espaciales y la motivación en niños menores de 5 años, evidenciando su potencial en el ámbito educativo temprano.

La combinación de la RA con el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) abre un abanico de posibilidades pedagógicas al superponer elementos digitales sobre el mundo físico. Este enfoque no solo captura la atención de los estudiantes, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades esenciales para el siglo XXI. Fernández-Oliveras et al. (2016) destacan cómo esta sinergia entre RA y ABP fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad para resolver problemas en entornos de educación infantil.

La integración de la RA en contextos educativos genera experiencias de aprendizaje inmersivas y enriquecedoras, conectando los contenidos académicos con situaciones del mundo real. Hidalgo-Chacón et al. (2019) señalan en su revisión sistemática que las metodologías activas, como el ABP potenciado por RA, contribuyen significativamente al desarrollo del pensamiento científico en educación infantil.

Sin embargo, es crucial abordar los aspectos éticos y de seguridad asociados al uso de tecnologías en edades tempranas. La American Psychological Association (2019) proporciona directrices sobre el tiempo de pantalla y la selección de contenidos digitales para menores de 6 años, enfatizando la importancia de un uso supervisado y limitado de estas tecnologías.

Este artículo se propone analizar cómo la metodología de trabajo por rincones puede actuar como un puente eficaz para incorporar la RA y las Tecnologías de

la Información y Comunicación (TIC) en proyectos educativos de ciencias naturales en educación infantil. A través de un estudio centrado en la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas, se busca no solo profundizar en el aprendizaje de las ciencias naturales, sino también fomentar competencias transversales como la colaboración y la autonomía, respondiendo así a las demandas educativas del siglo XXI.

La realidad aumentada en el área de ciencias naturales en educación infantil y el trabajo por rincones

Durante la última década, el ámbito educativo ha experimentado una profunda transformación impulsada por la integración de nuevas tecnologías. Una de las cuestiones más debatidas ha sido el uso de herramientas digitales en educación infantil, especialmente a partir de los tres años, en el contexto de la enseñanza STEM. Serrano (2024) destaca la importancia de este proceso y subraya que la enseñanza de las ciencias en edades tempranas puede desempeñar un papel fundamental en el desarrollo del pensamiento crítico, la curiosidad científica y la sensibilidad hacia el conocimiento. Para algunos estudiantes, esta etapa puede representar el inicio de una futura trayectoria académica y profesional en el ámbito científico.

587

Esta etapa educativa es clave en el desarrollo de habilidades esenciales que servirán de base para los aprendizajes futuros. A pesar de las controversias en torno al uso de dispositivos tecnológicos en edades tempranas, hay evidencias de que la integración de herramientas digitales puede potenciar no solo el aprendizaje de contenidos, sino también el desarrollo de habilidades motrices, lingüísticas y sociales. Alonso-Sainz (2022) defiende que la clave no reside en la mera presencia de la tecnología en el aula, sino en el enfoque pedagógico con el que se emplea. Se trata de utilizarla como una herramienta que potencie la enseñanza, sin desplazar el juego, la exploración y la interacción, que siguen siendo fundamentales en estas edades.

En este sentido, Cosquillo-Salazar et al. (2024, p.2485) destacan que las TIC “han permeado todos los aspectos de la sociedad, transformando la interacción, el aprendizaje y el trabajo”. Su potencial dentro del modelo STEM radica en que facilitan la resolución de problemas a partir de la experimentación y el trabajo colaborativo. En las aulas, esto se traduce en el uso de aplicaciones interactivas, entornos virtuales y herramientas digitales que permiten a los estudiantes construir su propio aprendizaje de forma activa y significativa.

Por otro lado, el término Realidad Aumentada (RA) fue introducido por Caudell y Mizell en 1992 para describir la combinación de entornos físicos reales con elementos virtuales generados digitalmente. Originalmente utilizada en el sector industrial, la RA ha ido evolucionando hasta convertirse en una herramienta con múltiples aplicaciones educativas. Su principal valor en el aula radica en la capacidad de transformar los procesos de enseñanza-aprendizaje, proporcionando a los estudiantes experiencias interactivas que les permiten visualizar y manipular información de forma más concreta.

Dunleavy y Simmons (2011) afirman que la RA encaja perfectamente con los principios del aprendizaje contextual y significativo promovidos por el constructivismo. Gracias a su capacidad para situar a los alumnos en contextos tangibles y realistas, favorece el desarrollo de procesos cognitivos profundos y aumenta su interés y motivación. Fracchia, et al. (2015) refuerzan esta idea al señalar que la RA no solo mejora la comprensión de los contenidos, sino que también despierta la curiosidad y el deseo de aprender. En el área de ciencias naturales, su aplicación resulta especialmente beneficiosa, ya que permite a los estudiantes experimentar de forma interactiva, superar las limitaciones del aula tradicional y acceder a representaciones visuales de fenómenos complejos.

Ariza y Quesada (2014) analizan cómo la RA puede utilizarse en el aula de ciencias para realizar simulaciones de experimentos y laboratorios virtuales. Estos recursos permiten a los alumnos observar procesos naturales de forma detallada, interactuar con modelos tridimensionales y explorar conceptos científicos desde una perspectiva mucho más inmersiva. Toledo-Morales y

Sánchez-García (2017) realizaron un estudio sobre el impacto de la RA en la comprensión del tema “Los Seres Vivos” en educación primaria y concluyeron que su uso favoreció tanto la motivación como la asimilación conceptual y procedimental de los contenidos. La posibilidad de interactuar con modelos digitales en tres dimensiones ayudó a mejorar la retención de la información y a estimular la curiosidad científica de los estudiantes.

A pesar de los beneficios evidentes de la RA en educación, su implementación en el aula sigue enfrentándose a desafíos. Castillo-Canales et al. (2023) señalan que la disponibilidad de dispositivos digitales adecuados puede ser una barrera para algunos centros educativos debido a su elevado coste. No obstante, con el rápido avance tecnológico y la creciente accesibilidad de estas herramientas, es probable que esta limitación sea cada vez menos significativa en los próximos años.

El enfoque metodológico también desempeña un papel crucial en la integración de la RA en la enseñanza. Desde una perspectiva constructivista, su uso debe ir más allá de la mera visualización de contenidos y orientarse hacia la exploración, la interacción y la resolución de problemas. Prendes Espinosa (2015) señala que, aunque existe una amplia literatura sobre la RA como tecnología, los estudios sobre su aplicación metodológica en el aula todavía son limitados. Sin embargo, las investigaciones emergentes sugieren que su impacto en la educación será cada vez mayor, especialmente en el aprendizaje de las ciencias naturales. Redondo et al. (2014) destacan que los estudiantes que han utilizado RA en el aula han mostrado un alto grado de motivación y una mejora significativa en su rendimiento académico.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en Educación Infantil

Dentro de las metodologías activas que pueden potenciar el uso de la RA, el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) se presenta como una de las más eficaces. De la Blanca, Chicharro y Moreno (2016) defienden la necesidad de incorporar las TIC en educación infantil, especialmente cuando se trabaja con

proyectos, ya que estas herramientas permiten buscar, analizar y transformar información en conocimiento. García-Martín y Pérez-Martínez (2018) han demostrado que el uso conjunto de ABP y RA potencia la autonomía, la colaboración y la resolución de problemas en contextos científicos. Su estudio evidenció que los estudiantes que participaron en proyectos de ciencias naturales con RA desarrollaron una mejor comprensión de los conceptos y mostraron una actitud más positiva hacia el aprendizaje científico.

El trabajo por rincones es otra estrategia metodológica que facilita la integración de la RA en el aula. Fernández Piatek (2009) destaca que esta metodología fomenta la motivación y el interés por aprender al permitir que los estudiantes trabajen de manera autónoma y experimenten con diferentes estrategias de aprendizaje. Además, contribuye a desarrollar la autoconfianza y la capacidad de autorregulación, ya que los alumnos deben tomar decisiones sobre su propio aprendizaje y enfrentarse a retos adaptados a su nivel.

Martín Sánchez (2024) enfatiza que el éxito del trabajo por rincones depende en gran medida de la capacidad del docente para crear un ambiente de aprendizaje estimulante y estructurado. La distribución de los estudiantes en pequeños grupos permite una atención más individualizada y favorece la personalización del aprendizaje. La Realidad Aumentada encaja perfectamente en este modelo, ya que permite diseñar experiencias interactivas adaptadas a las necesidades de cada estudiante y favorece la experimentación y la exploración autónoma.

Ausubel, Novak y Hanesian (1983) sostienen que el aprendizaje es más significativo cuando los nuevos conocimientos pueden relacionarse con la estructura cognitiva previa del estudiante. En este sentido, la RA ofrece un valor añadido al facilitar la contextualización de los contenidos, proporcionando experiencias visuales y manipulativas que refuerzan la comprensión.

Desde una perspectiva organizativa, es fundamental que los rincones de aprendizaje cuenten con materiales variados y accesibles, así como con dispositivos tecnológicos que permitan a los alumnos interactuar con

contenidos digitales de forma autónoma. De la Blanca, Chicharro y Moreno (2016) subrayan que la integración de la RA en estas dinámicas no solo mejora el aprendizaje de los contenidos, sino que también contribuye al desarrollo de competencias esenciales para la sociedad digital, como la competencia digital, la autonomía en el aprendizaje y la capacidad de iniciativa.

En este contexto, el trabajo por rincones combinado con RA y metodologías activas como el ABP se consolida como una estrategia innovadora que permite transformar la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil. Más allá del impacto positivo en la adquisición de conocimientos, esta combinación metodológica tiene el potencial de fortalecer la motivación, la curiosidad y el pensamiento crítico de los estudiantes, preparando el camino para una educación más dinámica e interactiva.

Metodología

El diseño de este estudio se enmarcó en una investigación-acción participativa, una metodología que permite a las docentes reflexionar y mejorar su práctica educativa a partir de la observación y la experimentación en el aula. Se optó por un enfoque mixto, combinando métodos cualitativos y cuantitativos para proporcionar un análisis integral del impacto de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil.

El estudio se llevó a cabo en un aula de educación infantil con 25 estudiantes de 5 años (13 niñas y 12 niños), durante un período de ocho semanas en el curso académico 2024-2025. Junto a ellos, participaron dos docentes de educación infantil, quienes desempeñaron un papel clave en la implementación y evaluación de la propuesta didáctica.

Para obtener una visión holística del proceso de enseñanza-aprendizaje, se emplearon diversos instrumentos de recogida de datos. Se diseñó una rúbrica de observación para evaluar la adquisición de competencias científicas y digitales en los estudiantes, permitiendo un análisis detallado de su progreso.

Además, se aplicaron cuestionarios pre y post intervención (ver tabla 1) para medir el nivel de conocimiento sobre la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas antes y después de la experiencia con la RA, lo que permitió identificar cambios en la comprensión de los contenidos. Con el objetivo de obtener una perspectiva cualitativa más rica, se realizaron entrevistas semiestructuradas con las docentes para conocer sus percepciones sobre la integración de la RA en el aula, sus beneficios y posibles desafíos. Asimismo, se mantuvo un diario de campo para registrar observaciones detalladas sobre la interacción de los estudiantes con la tecnología, su nivel de implicación y las dinámicas de aprendizaje que surgieron durante la intervención.

<u>Instrumento</u>	<u>Finalidad</u>	<u>Momento de aplicación</u>	<u>Tipo de datos obtenidos</u>
Rúbrica de observación	Evaluar la adquisición de competencias científicas (observación, formulación de hipótesis, experimentación) y competencias digitales (autonomía en el uso de RA)	Durante toda la intervención (8 semanas), aplicada semanalmente	Cuantitativos: Puntuaciones en escala de desempeño por competencia Cualitativos: Observaciones sobre comportamientos y actitudes
Cuestionario intervención	Medir el nivel inicial de conocimiento sobre la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas	Antes de iniciar la intervención con RA (semana 0)	Cuantitativos: Puntuación sobre 10 en conocimientos previos sobre ecosistemas locales
Cuestionario intervención	Medir el nivel final de conocimiento sobre la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas y comparar con resultados iniciales	Al finalizar la intervención (semana 8)	Cuantitativos: Puntuación sobre 10 en conocimientos adquiridos sobre ecosistemas locales Cualitativos: Testimonios, percepciones sobre motivación del alumnado, confianza en el uso de tecnología, dificultades encontradas
Entrevistas semiestructuradas con docentes	Conocer las percepciones docentes sobre la integración de RA en el aula, identificar beneficios y desafíos	Al finalizar la intervención (semana 8)	Cualitativos: Descripciones narrativas de comportamientos, interacciones, nivel de entusiasmo, colaboración
Diario de campo	Registrar observaciones detalladas sobre la interacción de los estudiantes con la RA, nivel de implicación y	Durante toda la intervención (8 semanas), registro diario	

<u>Instrumento</u>	<u>Finalidad</u>	<u>Momento de aplicación</u>	<u>Tipo de datos obtenidos</u>
	dinámicas de aprendizaje		entre estudiantes
Rúbrica de observación	de (autonomía en el uso de RA)	Durante toda la intervención (8 semanas), aplicada semanalmente	Cuantitativos: Puntuaciones en escala de desempeño por competencia Cualitativos: Observaciones sobre comportamientos y actitudes

Tabla 1. Instrumentos de recogida de datos

El estudio se desarrolló en tres fases interconectadas, cada una de ellas diseñada para asegurar una implementación estructurada y eficaz de la RA en la metodología de rincones. En la fase de planificación, se diseñaron las actividades teniendo en cuenta tanto los contenidos curriculares como las posibilidades que ofrecía la RA para enriquecer el aprendizaje de los estudiantes. Se decidió integrar esta tecnología dentro de la metodología de rincones, lo que permitió organizar el aula en pequeños espacios temáticos que favorecieran la exploración activa. Esta planificación se centró en el estudio de la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas, un entorno natural de gran riqueza ecológica, con el objetivo de acercar a los estudiantes a la biodiversidad de su entorno a través de una experiencia inmersiva y significativa. En la fase de implementación, el aula se estructuró en cuatro rincones temáticos, cada uno de los cuales incorporó la RA de manera específica para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.

El rincón de exploración permitió a los estudiantes utilizar aplicaciones de RA para descubrir la flora y fauna de la sierra en tres dimensiones. A través de dispositivos móviles y marcadores específicos distribuidos en el aula, los estudiantes podían visualizar modelos en 3D de animales y plantas, observar sus características y escuchar descripciones interactivas sobre sus hábitats y comportamientos. Esta actividad no solo fomentó la curiosidad científica, sino

que también permitió una interacción más directa con el contenido, favoreciendo la comprensión de conceptos ecológicos de manera intuitiva y lúdica.

El rincón de experimentación se diseñó con la intención de que los estudiantes pudieran observar cómo distintos factores ambientales afectan a los ecosistemas. Mediante el uso de la aplicación de RA WallaMe, los estudiantes pudieron modificar variables como la temperatura, la cantidad de precipitaciones o la presencia de determinadas especies, observando en tiempo real los efectos de estos cambios sobre la flora y la fauna de la Sierra de Cazorla. Este rincón promovió la formulación de hipótesis y la experimentación directa, acercando a los estudiantes al método científico de una manera accesible y estimulante.

En el rincón de creación, se animó a los estudiantes a diseñar sus propios marcadores de RA relacionados con la temática del proyecto. A través del dibujo y el uso de materiales plásticos, los estudiantes crearon representaciones de elementos de la sierra que, al ser escaneadas con dispositivos móviles, activaban contenido digital con información adicional. Este rincón no solo reforzó la creatividad y la expresión artística, sino que también ayudó a consolidar los conocimientos adquiridos, ya que los estudiantes debían reflexionar sobre qué información incluir en sus marcadores y cómo organizarla de manera visual.

Por último, en el rincón de comunicación, los estudiantes utilizaron herramientas de RA para presentar sus descubrimientos al resto de la clase. A través de una plataforma interactiva, pudieron grabar pequeñas explicaciones y generar presentaciones en las que mostraban lo aprendido sobre la sierra y su ecosistema. Esta actividad fomentó el desarrollo de habilidades comunicativas y la capacidad de síntesis, además de consolidar el aprendizaje al verbalizar sus conocimientos de forma estructurada.

Aprendizaje por rincones con RA



Figura 1. Aprendizaje por rincones con Ra. Fuente: elaboración propia con Napkin.

A lo largo de la intervención, las docentes desempeñaron un papel fundamental, no solo como facilitadores del aprendizaje, sino también como guías en el uso de la tecnología. Se estableció un sistema de rotación en el que cada grupo de estudiantes pasaba 20 minutos en cada rincón, con descansos entre sesiones para evitar la sobreexposición a pantallas, siguiendo las recomendaciones de la American Academy of Pediatrics (2020). Esta organización permitió equilibrar el uso de la tecnología con otras formas de aprendizaje más tradicionales, asegurando una experiencia variada y adaptada a las necesidades del alumnado.

El enfoque metodológico adoptado permitió integrar la RA de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, respetando los principios del aprendizaje activo y basado en la experimentación. La combinación de la RA con la metodología de rincones favoreció una enseñanza más dinámica e interactiva, en la que los estudiantes pudieron explorar el contenido a su propio ritmo, experimentar con diferentes herramientas y participar en actividades creativas que reforzaron su comprensión de los conceptos científicos.

Desde una perspectiva pedagógica, la experiencia demostró que la RA no solo es una herramienta eficaz para la enseñanza de las ciencias naturales, sino que también puede contribuir al desarrollo de habilidades transversales como la autonomía, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. Al proporcionar un entorno de aprendizaje en el que los estudiantes pueden interactuar con la información de forma tangible y personalizada, la RA se convierte en un recurso valioso para la educación infantil, capaz de transformar la manera en que los más pequeños se acercan al conocimiento científico.

Resultados

Los datos obtenidos a lo largo del estudio permiten analizar con profundidad cómo la integración de la Realidad Aumentada (RA) en la metodología de rincones ha influido en el aprendizaje de los estudiantes en educación infantil. A continuación, se presentan los hallazgos más relevantes, desglosados en función de las dimensiones evaluadas.

Uno de los objetivos principales de la intervención fue determinar si el uso de la RA facilitaba la adquisición de conocimientos sobre el entorno natural de la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas. Para ello, se administró un cuestionario antes y después de la intervención, con el fin de medir el nivel de conocimiento del alumnado sobre este tema.

Los resultados mostraron un incremento notable en la puntuación media obtenida por los estudiantes. Antes de la implementación de la RA, la media era de 3.2 sobre 10 (DE = 0.8), mientras que, tras la intervención, ascendió a 7.8 sobre 10 (DE = 1.2). Esta diferencia fue estadísticamente significativa, según la prueba t de Student pareada ($t(24)=-inf$, $p<.001$, $d=3.12$), lo que indica que la mejora no fue fruto del azar, sino un efecto directo de la metodología utilizada.

Medida	Puntuación Media	Desviación Estándar
Pre-intervención	3.2	0.8
Post-intervención	7.8	1.2

Tabla 2. Resultados del cuestionario pre y post intervención

Estos resultados sugieren que la RA permitió a los estudiantes interactuar con el contenido de manera más tangible y visual, lo que facilitó la comprensión de los conceptos ecológicos. A diferencia de una enseñanza basada únicamente en la observación de imágenes o en explicaciones verbales, la posibilidad de explorar la flora y fauna de la sierra en 3D generó un aprendizaje más inmersivo y significativo.

Otro de los aspectos evaluados fue el desarrollo de competencias científicas a través del uso de la RA. La rúbrica de observación aplicada durante la intervención permitió medir la evolución del alumnado en tres dimensiones fundamentales. En primer lugar, se registró un aumento del 65% en la capacidad de los estudiantes para identificar detalles relevantes en su entorno, lo que sugiere una mejora en su habilidad de observación. Este porcentaje se calculó comparando el desempeño inicial y final de los estudiantes en cada competencia evaluada, siguiendo el método de cálculo de porcentaje de cambio relativo ampliamente utilizado en investigación educativa (Cohen, Manion y Morrison, 2018; Hernández-Sampieri et al., 2014). Para ello, se restó el valor inicial del valor final, obteniendo así la diferencia en el desempeño tras la intervención. Luego, esta diferencia se dividió entre el valor inicial, lo que permitió determinar cuánto había aumentado la habilidad en relación con el punto de partida. Finalmente, el resultado se multiplicó por 100 para expresarlo en términos porcentuales (Creswell y Creswell, 2018). Este procedimiento de análisis pre-post, validado por la literatura metodológica en ciencias sociales y educación (Thomas, Nelson y Silverman, 2015; Ato, López y Benavente, 2013), permitió cuantificar de manera precisa y rigurosa la evolución de los estudiantes en cada dimensión analizada, reflejando el impacto real de la intervención con Realidad Aumentada en su aprendizaje. La interacción con modelos tridimensionales de plantas y animales facilitó que prestaran mayor atención a las características de los seres vivos, promoviendo una exploración más detallada.

Asimismo, se evidenció un incremento del 48% en la capacidad del alumnado para formular hipótesis sobre fenómenos naturales. En el rincón de experimentación, los estudiantes realizaron simulaciones de cambios en los ecosistemas, lo que les permitió plantear preguntas y establecer relaciones de causa y efecto, fortaleciendo su pensamiento científico. Para calcular esta mejora, se midió el número de hipótesis correctamente formuladas por los alumnos antes y después de la intervención, reflejando el aumento relativo en su capacidad para anticipar resultados y elaborar explicaciones basadas en la observación.

Finalmente, la capacidad para diseñar y ejecutar pruebas simples mejoró en un 72%, lo que indica un desarrollo significativo en la competencia experimental. La posibilidad de modificar variables en la simulación de ecosistemas facilitó la comprensión del impacto de factores como la temperatura o las precipitaciones en la biodiversidad, reforzando así el aprendizaje basado en la indagación y la experimentación tal y como se expresa en la tabla 3.

Competencia	Porcentaje de Mejora
Observación	65%
Formulación de hipótesis	48%
Experimentación	72%

Tabla 3. Desarrollo de competencias científicas

Otro aspecto crucial del estudio fue analizar cómo la introducción de la RA afectaba el desarrollo de competencias digitales en el alumnado. Los resultados mostraron un avance significativo en la autonomía de los estudiantes en el uso de herramientas tecnológicas.

Al inicio del estudio, solo el 20% del alumnado era capaz de utilizar las aplicaciones de RA sin ayuda. Sin embargo, tras las ocho semanas de intervención, este porcentaje aumentó al 88%. Este cambio indica que la familiarización con la tecnología a lo largo del estudio permitió que los estudiantes adquirieran habilidades para manejar dispositivos digitales de manera autónoma.

Medida	Porcentaje de alumnos con autonomía en RA
Al inicio	20%
Al final	88%

Tabla 4. Desarrollo de competencias digitales

Este hallazgo refuerza la idea de que el uso de la RA en el aula no solo mejora el aprendizaje de los contenidos curriculares, sino que también ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades tecnológicas fundamentales en la sociedad digital actual.

Por otro lado, hemos de destacar las observaciones cualitativas registradas en el diario de campo que revelaron que la integración de la RA tuvo un impacto positivo en la motivación del alumnado. Las docentes informaron que los estudiantes mostraban un entusiasmo creciente cada vez que utilizaban las aplicaciones de RA, lo que se reflejaba en su actitud en clase.

Algunos testimonios destacan este cambio:

- “Los niños muestran una emoción palpable cada vez que descubren un nuevo animal en 3D” (Docente 1).
- “La capacidad de atención durante las actividades con RA ha aumentado significativamente” (Docente 2).

Este tipo de respuestas sugieren que la RA transformó el proceso de enseñanza en una experiencia más atractiva y estimulante, lo que favoreció un aprendizaje más significativo.

Además, el estudio también evidenció un aumento en la colaboración entre los estudiantes durante las actividades en los rincones de RA. Se observó un incremento del 56% en las interacciones colaborativas, lo que sugiere que la metodología utilizada promovió la cooperación y el trabajo en equipo.

Asimismo, la capacidad del alumnado para presentar sus descubrimientos utilizando herramientas de RA mejoró significativamente. Mientras que al inicio del estudio solo el 15% del alumnado podía realizar presentaciones con RA, al

finalizar la intervención esta cifra ascendió al 92% demostrando que la RA no solo enriquece el aprendizaje individual, sino que también fortalece habilidades sociales como la comunicación y la cooperación.

Medida	Porcentaje inicial	Porcentaje final
Interacciones colaborativas	22%	78%
Presentaciones con RA	15%	92%

Tabla 5. Mejora en colaboración y comunicación

A su vez, el estudio también analizó el impacto de la intervención en la percepción de las docentes sobre el uso de la tecnología en el aula. Los resultados mostraron un aumento significativo en su nivel de confianza para integrar la RA en su práctica pedagógica.

Antes de la intervención, las docentes calificaban su confianza en el uso de la RA con una media de 3.5 sobre 10 (DE = 1.2). Sin embargo, después de la experiencia, la puntuación ascendió a 8.2 sobre 10 (DE = 0.9) tal y como se aprecia en la tabla 6.

Medida	Nivel de Confianza Media	Desviación Estándar
Pre-intervención	3.5	1.2
Post-intervención	8.2	0.9

Tabla 6. Impacto en la confianza docente

Discusión

Los hallazgos obtenidos en este estudio reflejan el potencial de la Realidad Aumentada (RA) como un recurso didáctico innovador en educación infantil, particularmente cuando se integra en la metodología de rincones para la enseñanza de las ciencias naturales. Más allá de los datos cuantitativos, la observación en el aula y las percepciones de los docentes evidenciaron cómo la RA puede transformar el proceso de aprendizaje, haciéndolo más accesible, motivador y significativo para los estudiantes. Estos resultados están en línea con estudios previos que han analizado el impacto de la RA en entornos educativos, reforzando la idea de que su correcta implementación no solo

facilita la adquisición de conocimientos, sino que también fomenta la exploración, la curiosidad y el desarrollo de habilidades esenciales en los primeros años de escolarización.

Uno de los aspectos más destacables de la intervención fue el incremento significativo en el conocimiento del alumnado sobre la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas. La mejora observada en la puntuación media del cuestionario pre y post intervención (de 3.2/10 a 7.8/10) pone de manifiesto cómo la RA permitió que los estudiantes se familiarizaran con los ecosistemas de manera interactiva, facilitando un aprendizaje más profundo y contextualizado. Estos resultados coinciden con lo señalado por Dunleavy y Simmons (2014), quienes afirman que la RA favorece el desarrollo cognitivo de los estudiantes al proporcionar experiencias de aprendizaje inmersivas y basadas en la exploración directa. En este sentido, el uso de aplicaciones que permitían visualizar en 3D la flora y fauna de la sierra contribuyó a que el alumnado no solo recordara información específica, sino que además comprendiera mejor las relaciones ecológicas dentro de su entorno.

El impacto de la RA en el desarrollo de competencias científicas fue otro de los aspectos clave de este estudio. La mejora en observación, formulación de hipótesis y experimentación respalda lo expuesto por De la Blanca, Chicharro y Moreno (2016), quienes destacan la eficacia de la RA en la enseñanza de las ciencias. La posibilidad de manipular modelos tridimensionales, simular cambios en los ecosistemas y analizar cómo distintas variables afectan al entorno permitió que los estudiantes se involucraran activamente en el proceso de indagación, adoptando un enfoque más autónomo y crítico frente al conocimiento científico. La metodología de rincones potenció esta interacción, proporcionando un espacio estructurado en el que los alumnos podían explorar, experimentar y compartir sus descubrimientos de manera dinámica.

Asimismo, la progresión en la autonomía del alumnado para utilizar las aplicaciones de RA fue notable. Al inicio del estudio, solo el 20% de los estudiantes podían manejar estas herramientas sin ayuda, mientras que, al finalizar la intervención, este porcentaje ascendió al 88%. Este resultado

confirma lo señalado por Boillos García (2024), quien sostiene que la RA ofrece contenidos didácticos únicos que facilitan aprendizajes más significativos y fomentan la independencia del estudiante en el uso de la tecnología. Este hallazgo resulta especialmente relevante en un contexto donde la alfabetización digital es una competencia esencial para la sociedad actual. La familiarización con herramientas tecnológicas desde edades tempranas no solo mejora la interacción con los contenidos educativos, sino que también prepara a los estudiantes para desenvolverse en entornos digitales de manera crítica y efectiva.

La motivación y la implicación del alumnado también fueron aspectos que se vieron favorecidos por la integración de la RA. Las observaciones en el aula y los testimonios de los docentes evidenciaron un aumento notable en el entusiasmo de los estudiantes hacia el aprendizaje. Frases como *“los niños muestran una emoción palpable cada vez que descubren un nuevo animal en 3D”* (Docente 1) y *“la capacidad de atención durante las actividades con RA ha aumentado significativamente”* (Docente 2) reflejan cómo la tecnología actuó como un factor motivacional clave. Estos resultados son coherentes con los hallazgos de Fonseca et al. (2014), quienes reportaron que el uso de RA en entornos educativos genera un alto grado de motivación y mejora el rendimiento académico. La posibilidad de interactuar con el contenido de manera visual, manipulativa y multisensorial transformó la percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje, convirtiéndolo en una experiencia más atractiva y significativa.

Desde una perspectiva pedagógica, estos resultados refuerzan la importancia de integrar las TIC en la educación infantil. Como señalan De la Blanca, Chicharro y Moreno (2016), la combinación de metodologías activas con herramientas tecnológicas puede potenciar el desarrollo de competencias digitales, científicas y transversales. En este sentido, la metodología de rincones enriquecida con RA ha demostrado ser una estrategia efectiva para fomentar la autonomía, la cooperación y la creatividad en el aula, al tiempo que prepara a los estudiantes para desenvolverse en la sociedad digital. Sin embargo, para garantizar su efectividad, es fundamental que los docentes

cuenten con la formación y el apoyo necesarios para implementar estos recursos de manera adecuada.

A pesar de los beneficios observados, la integración de la RA en el aula también presentó ciertos desafíos que es importante considerar. Uno de los principales obstáculos fue el tiempo de adaptación inicial, ya que un 28% del alumnado mostró dificultades al manejar los dispositivos en los primeros días de la intervención. No obstante, esta barrera se redujo progresivamente hasta un 5% al finalizar el estudio, lo que sugiere que, con una orientación adecuada, los estudiantes pueden desarrollar competencias digitales con relativa rapidez. Otro aspecto para destacar es la necesidad de mantener un equilibrio entre las actividades digitales y las experiencias tradicionales. Como señaló uno de los docentes participantes, *“es crucial alternar las actividades con RA con experiencias táctiles y manipulativas tradicionales”*. Este punto coincide con las recomendaciones de la literatura reciente sobre el uso supervisado y limitado de tecnologías en edades tempranas, asegurando que la RA complemente, pero no reemplace, otras formas esenciales de aprendizaje.

Finalmente, este estudio no solo tuvo un impacto positivo en los estudiantes, sino también en la percepción de los docentes sobre el uso de la tecnología en el aula. La confianza del profesorado para integrar la RA en su práctica pedagógica aumentó considerablemente, pasando de una puntuación de 3.5 sobre 10 antes de la intervención a 8.2 después de la experiencia. Este hallazgo sugiere que la formación continua y la exposición a metodologías innovadoras pueden desempeñar un papel crucial en la transformación de las prácticas docentes, fomentando una actitud más abierta hacia la experimentación con herramientas digitales en el aula.

Cabe destacar que cuando se integra adecuadamente en la metodología de rincones, puede enriquecer significativamente la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil. Su capacidad para proporcionar experiencias inmersivas, fomentar la exploración y aumentar la motivación del alumnado la convierten en una herramienta valiosa dentro del aula. Sin embargo, su implementación debe ser cuidadosamente planificada, garantizando un

equilibrio entre la tecnología y las experiencias de aprendizaje tradicionales, y asegurando que tanto los docentes como los estudiantes cuenten con el acompañamiento necesario para aprovechar al máximo sus beneficios.

Conclusiones

La implementación de la Realidad Aumentada (RA) en la enseñanza de las ciencias naturales en educación infantil ha demostrado ser una estrategia con un gran potencial, capaz de transformar la manera en que los estudiantes exploran y comprenden su entorno. Los hallazgos de este estudio reflejan avances significativos en el aprendizaje, especialmente en la capacidad del alumnado para asimilar conceptos científicos complejos relacionados con la Sierra de Cazorla, Segura y las Villas. Más allá de los números, la experiencia en el aula ha mostrado cómo la RA puede despertar el interés, la curiosidad y la motivación en los más pequeños, convirtiendo el aprendizaje en una experiencia interactiva y enriquecedora.

Los resultados evidencian que la integración de la RA en la metodología de rincones no solo incrementa el entusiasmo de los estudiantes, sino que también fortalece competencias digitales y científicas esenciales. A través de herramientas tecnológicas, los estudiantes tienen la oportunidad de explorar conceptos de manera intuitiva y multisensorial, lo que facilita una comprensión más profunda y significativa del contenido. La posibilidad de interactuar con modelos tridimensionales, realizar simulaciones y manipular información en un entorno digital permite que el aprendizaje deje de ser un proceso pasivo y se convierta en una experiencia de descubrimiento activo.

Uno de los aspectos clave que refuerza la efectividad de esta metodología es su capacidad para adaptarse a las necesidades individuales del alumnado. Cada niño aprende a su propio ritmo y de manera diferente, y la combinación del Aprendizaje Basado en Proyectos con la Realidad Aumentada dentro del trabajo por rincones crea un entorno flexible en el que todos pueden encontrar su propia forma de explorar y construir conocimiento. El diseño de los rincones

temáticos permite que los estudiantes participen en actividades variadas, cada una de ellas enfocada en un aspecto distinto del aprendizaje, lo que fomenta la autonomía y la autoexploración. Gracias a esta organización, los niños pueden sumergirse en el aprendizaje desde distintos enfoques: explorando en el rincón de observación, formulando preguntas en el rincón de experimentación, creando materiales interactivos en el rincón de creación o comunicando sus descubrimientos en el rincón de comunicación.

Este modelo no solo estimula la curiosidad y el pensamiento crítico, sino que también fomenta la colaboración entre pares, ya que los niños comparten sus descubrimientos, discuten sus hallazgos y aprenden unos de otros en un ambiente cooperativo. La integración de la RA en los rincones de aprendizaje fortalece aún más esta dinámica, ya que ofrece oportunidades únicas para interactuar con el contenido de forma inmersiva y participativa. Además, los rincones permiten que los docentes observen de manera más cercana el proceso de aprendizaje de cada estudiante, facilitando intervenciones más personalizadas y ajustadas a sus necesidades.

Si bien la tecnología ofrece innumerables oportunidades para mejorar la educación, su implementación debe ser equilibrada y pedagógicamente fundamentada. Los resultados de este estudio refuerzan la idea de que la RA no debe verse como un sustituto de las interacciones humanas ni de las experiencias táctiles y manipulativas que son fundamentales en la educación infantil. En cambio, su uso debe integrarse como un recurso complementario que potencie el aprendizaje, permitiendo que los niños combinen la exploración digital con experiencias reales que estimulen todos sus sentidos y favorezcan un desarrollo integral. La metodología de rincones favorece este equilibrio al ofrecer espacios diversos donde la tecnología convive con materiales manipulativos, actividades de exploración sensorial y dinámicas grupales que refuerzan la socialización y el trabajo cooperativo.

Como prospectiva de futuro, sería valioso analizar el impacto a largo plazo de estas metodologías, así como explorar su integración con otras tecnologías emergentes para ampliar las oportunidades de aprendizaje en educación

infantil. Asimismo, es imprescindible desarrollar estrategias que garanticen un acceso equitativo a estas herramientas, asegurando que todos los estudiantes puedan beneficiarse de su potencial educativo sin importar su contexto.

Referencias Bibliográficas

- Alonso-Sainz, E. (2022). Las TIC en la etapa de educación infantil: una mirada crítica de su uso y reflexiones para las buenas prácticas como alternativa educativa. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 155, 241-263. <http://doi.org/10.15178/va.2022.155.e1371>
- American Psychological Association. (2019). *Technology use and children*. <https://www.apa.org/topics/social-media-internet/technology-use-children>
- Ariza, M. R., y Quesada, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 32(1), 101-115. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.433>
- Ato, M., López, J. J., y Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Ausubel, D.P.; Novak, J.D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Editorial Trillas.
- Boillos García, F. (2024). *La gamificación y el aprendizaje lúdico como recurso didáctico: práctica comparada y análisis de una metodología en centros de España y Costa Rica*. Tesis. Universidad de la Rioja. <https://investigacion.unirioja.es/documentos/65f0a7075d91f273a08c9215?lang=de>
- Cabero-Almenara, J.; Llorente-Cejudo, C.; Martínez-Roig, R. (2022) The Use of Mixed, Augmented and Virtual Reality in History of Art Teaching: A Case Study. *Applied System Innovation*, 5, 44. 1-18. <https://doi.org/10.3390/asi5030044>
- Castillo-Canales, D., Mejías, L., Roque, E., Valentini, A., y Rübcke, J. (2023). *Panorama y desafíos de la tecnología educativa en América Latina y el Caribe* (Occasional Paper N.º 90). Southern Voice.

- <https://www.summaedu.org/wp-content/uploads/2024/02/Tecnologia-educativa-LAC-Castillo-et-al-2023.pdf>
- Caudell, T., Mizell, D. (1992). Augmented reality: An application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *Proceedings of the Twenty-Fifth Hawaii International Conference on System Sciences*. (2). 659 – 669. 10.1109/HICSS.1992.183317
- Cohen, L., Manion, L., y Morrison, K. (2018). *Research Methods in Education* (8th ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315456539>
- Cosquillo Salazar, J. M., Matamoros Dávalos, A. A. (2024). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) como estrategia metodológica en el desarrollo de las destrezas matemáticas en séptimo grado de la escuela Alejandro Alvear. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5 (3), 2483 – 2496. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2210>
- Creswell, J. W., y Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- De la Blanca de la Paz, S., Chicharro López, J. y Moreno Fuentes, E. (2016). Realidad aumentada y proyectos de trabajo. Un maridaje con proyección. *I Congreso Internacional de Innovación y Tecnología Educativa en Educación Infantil*, 1-13.
- Dunleavy, M. y Simmons, B. (2014). Augmented reality teaching and learning. En J.M. Spector, M.D Merrill, J. Elen, y M.J. Bishop (Ed.), *The Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. 1-31. Springer
- Dunleavy, M., Simmons, B. (2011). Assessing Learning and Identity in Augmented Reality Science Games. En Annetta, L., Bronack, S.C. (eds) *Serious Educational Game Assessment*. SensePublishers. https://doi.org/10.1007/978-94-6091-329-7_14
- Fernández Piatek, A. I. (2009). El trabajo por rincones en el aula de Educación Infantil. Ventajas del trabajo por rincones. Tipos de rincones. *Innovación y experiencias educativas*, 15, 1-8.
- Fernández-Oliveras A., Molina-Correa V., Oliveras, M.L. (2016) Estudio de una propuesta lúdica para la educación científica y matemática globalizada

- en infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (2), 373-383. <http://hdl.handle.net/10498/18294>
- Fonseca, D., Martí, N., Redondo, E., Navarro, I., y Sánchez, A. (2013). Relationship between student profile, tool use, participation, and academic performance with the use of Augmented Reality technology for visualized architecture models. *Computers in Human Behavior*, 31, 434–445. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2013.03.006>
- Fracchia, C., Alonso de Armiño, A., y Martins, A. (2015). Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de ciencias naturales. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 15, 7-15. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/50745>
- García Martín, J., Pérez Martínez, J. E. (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 10, 37–63. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., y Baptista-Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill.
- Hidalgo-Chacón, J. P. F., Martínez-Aznar, M., Rodríguez-Arteche, I. (2019). Club de Ciencias: transformando el currículo de Ciencias Naturales en talleres basados en la indagación. *Boletín ENCIC: Revista del Grupo de Investigación HUM-974*, 3(2), 15-18.
- Martín Sánchez, M. (2024). El impacto positivo de las metodologías activas en el aprendizaje de los estudios de educación infantil. Trabajo Fin de Máster. Universidad de Valladolid. <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/69054?show=full>
- Prendes Espinosa, C. (2015). Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, 187-203. <http://hdl.handle.net/11441/45413>
- Redondo, E., Fonseca, D., Sánchez, A. y Navarro, I. (2014). Mobile learning en el ámbito de la arquitectura y la edificación. Análisis de casos de estudio. Aplicaciones para el aprendizaje móvil en educación superior [monográfico]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)* 11 (1).152-174. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v11i1>

- Serrano, E. (2024). *La importancia de enseñar ciencias naturales a niños*. CEIP Félix Plaza. <https://ceipfelixplaza.es/importancia-de-ensenar-ciencias-naturales-a-ninos/>
- Toledo Morales, P., y Sánchez García, J. M. (2017). Realidad aumentada en educación primaria: Efectos sobre el aprendizaje / *Augmented reality in primary education: Effects on learning*. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 16(1), 79-92. <https://doi.org/10.17398/1695-288x.16.1.79>
- Thomas, J. R., Nelson, J. K., y Silverman, S. J. (2015). *Research Methods in Physical Activity* (7th ed.). Human Kinetics.