



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

DE LA TEORÍA A LA EXPERIENCIA: REALIDAD AUMENTADA EN QUÍMICA Y FÍSICA

Carolina Castillo, Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, carolina.castillo@uautonoma.cl

Héctor Alarcón, Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile, Hector.alarcon@uautonoma.cl

RESUMEN

Este proyecto de innovación educativa presenta una estrategia metodológica basada en el uso de Realidad Aumentada (RA) para fortalecer la experiencia de laboratorio en la asignatura de Física Mecánica. Está dirigido a estudiantes de primer y segundo año de las carreras de Ingeniería Civil Química, Industrial e Informática de la Universidad Autónoma de Chile. El propósito principal es favorecer el desarrollo de habilidades, la adquisición de conocimientos y la mejora del rendimiento académico, contribuyendo al logro de los Resultados de Aprendizaje (RA) que son esenciales en su formación profesional.

La enseñanza de ciencias básicas, como la Física, resulta fundamental para estas carreras, pero con frecuencia representa un desafío, ya que muchos fenómenos son altamente abstractos y difíciles de visualizar. Además, los estudiantes suelen percibir la asignatura como poco vinculada a su especialidad, lo que provoca desmotivación y escasa preparación.

Ante esta situación, se plantea la necesidad de transformar la docencia tradicional, colocando al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje. La incorporación de tecnologías innovadoras, como la Realidad Aumentada en actividades de laboratorio, permite facilitar la comprensión de conceptos complejos, estimular la participación, mejorar el rendimiento académico y aumentar la motivación.

En definitiva, este proyecto busca consolidar una enseñanza más dinámica, significativa y orientada a resultados, potenciando tanto el aprendizaje como el razonamiento de los futuros profesionales.

PALABRAS CLAVE: Realidad Aumentada, didáctica de las ciencias, innovación pedagógica



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

INTRODUCCIÓN

Diversos estudios han señalado que la enseñanza de las ciencias básicas, como la Física, presenta dificultades importantes. Entre ellas destacan la prevalencia de métodos expositivos centrados en la memorización, el uso frecuente de ejercicios de resolución de problemas “tipo” y la falta de motivación y estrategias de estudio en los estudiantes de educación superior. Este enfoque tradicional limita la comprensión profunda de los conceptos y, además, la dificultad de visualizar fenómenos abstractos en Física contribuye a la desmotivación y a una menor disposición al aprendizaje.

Frente a este escenario, se ha propuesto el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como un recurso transformador, especialmente mediante la incorporación de tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada (RA). Estas herramientas innovadoras ofrecen la posibilidad de mejorar la comprensión, incrementar la motivación y fomentar la participación activa de los estudiantes tanto en clases teóricas como en experiencias de laboratorio (Cabrero, 2017; Cabrero y Fernández, 2017). Investigaciones recientes destacan que la RA despierta el interés de los estudiantes al ofrecer experiencias tridimensionales, dinámicas e interactivas (Chaljub, 2022). Su aplicación en la enseñanza de la Física aporta realismo, interactividad y bajo costo (Gómez, 2020), facilitando la comprensión de conceptos abstractos mediante recursos visuales en 3D que hacen más accesible y atractivo el aprendizaje, por ejemplo, en el estudio de fenómenos como el lanzamiento de proyectiles.

La Realidad Aumentada consiste en la combinación de elementos del mundo real con información digital superpuesta, ampliando así lo que nuestros sentidos pueden percibir. De esta forma, se integran de manera simultánea dos dimensiones: la real y la virtual. Para ello, se emplean dispositivos de uso cotidiano como computadores o teléfonos inteligentes con capacidad de procesamiento y software específico, lo que ha permitido que esta tecnología se implemente cada vez más en contextos educativos (Ortiz, 2011).

En esta misma línea, diversos investigadores han demostrado el potencial de la RA en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por ejemplo, Merino, Pino, Meyer, Garrido y Gallardo (2015) destacan que esta tecnología contribuye a fortalecer la conexión entre los aspectos teóricos y experimentales, promoviendo una experiencia de aprendizaje más completa y significativa.



DESARROLLO

• METODOLOGÍA/ DESCRIPCIÓN DE LA INNOVACIÓN

El núcleo de la innovación consistió en el desarrollo de una aplicación móvil en Realidad Aumentada (RA), diseñada para apoyar el aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Física Mecánica. Esta herramienta tecnológica fue concebida como un recurso interactivo para la actividad “Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando RA”. La aplicación integra visualizaciones tridimensionales de fenómenos físicos, lo que facilita la comprensión de conceptos abstractos y fortalece el vínculo entre teoría y práctica. Con el fin de promover la identidad institucional, la aplicación incorporó además la mascota de la Universidad Autónoma de Chile, generando un elemento de cercanía y pertenencia en la experiencia de aprendizaje.

De manera complementaria, se elaboró una guía de laboratorio que entregó a los estudiantes una síntesis teórica de los contenidos involucrados (ecuaciones no lineales, rectificación de relaciones no lineales, rectificación de funciones arbitrarias, rectificación de funciones exponenciales y movimiento rectilíneo uniforme) junto con instrucciones secuenciales para la correcta ejecución de la actividad. Este material cumplió la función de orientar y acompañar al estudiante en el uso de la aplicación, así como en el desarrollo de la experiencia práctica.

Durante la actividad, los estudiantes debieron responder un cuestionario, registrar observaciones y elaborar un informe final, lo que permitió evaluar tanto el nivel de logro de los Resultados de Aprendizaje como el impacto pedagógico de la innovación basada en RA. Asimismo, la aplicación de esta metodología posibilitó la comparación con cohortes previas, en las que la misma actividad se desarrolló sin el uso de herramientas de Realidad Aumentada, generando evidencia sobre su valor agregado en términos de comprensión conceptual y motivación.

Finalmente, se aplicó una encuesta de satisfacción con el propósito de indagar en las percepciones estudiantiles respecto a la efectividad de la propuesta. Los resultados de este instrumento respaldaron la pertinencia de la aplicación móvil en RA como un recurso didáctico innovador, capaz de transformar la enseñanza de la Física en una experiencia más interactiva, motivadora y significativa.

• EXPERIENCIAS Y/O RESULTADOS

Se implementó una prueba piloto de la experiencia práctica “*Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando Realidad Aumentada (RA)*” en un grupo de estudiantes de Física Mecánica que cursaban la asignatura por segunda vez. La actividad se desarrolló a partir del uso de la aplicación móvil en RA creada para este proyecto, apoyada por una guía de laboratorio que sirvió como material de acompañamiento.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Los resultados obtenidos evidenciaron un impacto positivo en diversos ámbitos. Desde la perspectiva estudiantil, la experiencia fue valorada como entretenida, interactiva y de gran utilidad para comprender los conceptos teóricos. Los comentarios recogidos resaltaron que la interacción con la RA facilitó la comprensión de contenidos abstractos y mejoró la fluidez en la ejecución del experimento. Incluso, algunos participantes sugirieron la extensión de esta metodología a otros laboratorios de Física, lo que constituye un indicio de la transferibilidad y escalabilidad de la innovación.

Desde la perspectiva docente, la implementación permitió observar un incremento en el nivel de motivación, participación y compromiso de los estudiantes, superando lo registrado en cohortes previas en las que la misma práctica se desarrolló sin herramientas de RA. Esto sugiere que la incorporación de la aplicación móvil en RA no solo fortalece la comprensión conceptual, sino que también transforma el rol del estudiante, promoviendo un aprendizaje más activo y significativo.

En términos de impacto académico, la prueba piloto permitió validar la pertinencia pedagógica de la Realidad Aumentada como recurso de apoyo a la enseñanza de la Física en contextos de educación superior. La integración de la RA posibilitó un puente más efectivo entre teoría y práctica, favoreciendo tanto el logro de los Resultados de Aprendizaje como el desarrollo de competencias transversales vinculadas al razonamiento crítico, la autonomía y la capacidad de aplicar el conocimiento en contextos experimentales.

A continuación, se presentan algunas evidencias del día de la implementación



Figura 1: Imágenes tomadas en el laboratorio de Física de la Universidad Autónoma de Chile, Sede Santiago, actividad "Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando RA"



CONCLUSIONES

La implementación de la Realidad Aumentada (RA) en la actividad práctica de laboratorio de la asignatura de Física Mecánica evidenció un impacto positivo tanto en el rendimiento académico como en la motivación de los estudiantes. Esta tecnología permitió transformar la manera en que los participantes se aproximaron a contenidos tradicionalmente considerados abstractos y de difícil comprensión, tales como el análisis de funciones no lineales en el contexto del lanzamiento de proyectiles. A través de una visualización interactiva y tridimensional, los estudiantes lograron establecer conexiones más claras entre la teoría y la práctica, favoreciendo así una comprensión más profunda y significativa de los conceptos abordados.

Desde una perspectiva metodológica, la incorporación de la RA propició un entorno de aprendizaje dinámico y participativo, en el cual los estudiantes se involucraron activamente en el desarrollo de la actividad. La posibilidad de manipular representaciones visuales en tiempo real no solo generó un aumento en la motivación y el interés, sino que también fortaleció la capacidad de los participantes para relacionar modelos matemáticos con fenómenos físicos observables. Esta situación contrasta de manera evidente con los resultados obtenidos en experiencias previas desarrolladas bajo enfoques tradicionales, en las cuales se registró un menor nivel de interacción y compromiso por parte del estudiantado.

Asimismo, los resultados de la prueba piloto sugieren que la Realidad Aumentada constituye una herramienta pedagógica con un alto potencial para renovar las prácticas docentes en el ámbito de las ciencias. Su implementación no solo facilita la adquisición de conocimientos complejos, sino que también promueve el desarrollo de competencias transversales, tales como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la autonomía en el aprendizaje. De este modo, la RA se presenta como un recurso innovador que favorece la transición desde modelos de enseñanza expositivos hacia estrategias centradas en el estudiante y en el aprendizaje activo.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FIE_DFQ01, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

REFERENCIAS

Cabero, J. (2017). Presentación: Aplicaciones de la Realidad Aumentada en educación. EDMETIC, 6(1), 4-8.

Cabero, J., Fernández, B. y Marín, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. RIED-Revista Iberoamericana De Educación a Distancia, 20(2), 167–185.



XXXVII CONGRESO CHILENO DE EDUCACIÓN EN INGENIERÍA 2025
PROYECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN LA FORMACIÓN EN INGENIERÍA:
LA EDUCACIÓN EN MODALIDAD PRESENCIAL, HÍBRIDA Y VIRTUAL
Concepción, 8 al 10 de octubre 2025

Chaljub, J., Peguero, J. R. y Mendoza E. (2022). Uso de la Realidad Aumentada como herramienta de motivación para la enseñanza de los elementos de la Tabla Periódica. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (80)

Gómez, G., Rodríguez, C. y Marín, J. A. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad*, 15(1), 36-46

Ortiz, C. (2011). Realidad aumentada en medicina. *Revista Colombiana de Cardiología*, 18(1), 4-7.

Merino, C. Pino, S. Meyer, E. Garrido, J. Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación química*, 26(2), 94-99.