

Experiencia interdisciplinaria entre Física y Tecnología: Integración de realidad aumentada en la enseñanza de la Astronomía

Cristobal Maturana Zapata^{*1}, Camila Pizarro-Manríquez²

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia de aula desarrollada de forma interdisciplinaria entre las asignaturas de Física y Tecnología, en el nivel de primero medio, orientada a fortalecer el aprendizaje de contenidos astronómicos mediante el diseño y elaboración de una revista científica con elementos de realidad aumentada (RA). La propuesta se enmarca en el enfoque de abordajes didácticos innovadores, incorporando principios del aprendizaje basado en proyectos (ABP) y el enfoque Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemática, de sus siglas en Inglés STEAM. Los estudiantes, organizados en grupos, investigaron diferentes temas de astronomía (Sistema Tierra-Luna y Tierra-Sol, Sistema Solar, Clima y las ventajas que ofrece nuestro país, Tecnología utilizada en astronomía y Aportes de astrónomas y astrónomos chilenos) elaborando material escrito y visual, que fue integrado a través de la aplicación Arloopa para generar experiencias de RA. El producto final consistió en una revista colectiva, donde cada grupo aportó una sección. Los resultados muestran una alta motivación estudiantil, fortalecimiento de la comunicación científica y desarrollo de competencias digitales y colaborativas. Se concluye que la integración de la RA y la interdisciplinariedad entre Física y Tecnología constituyen una estrategia efectiva para promover aprendizajes significativos y actitudes positivas hacia la ciencia.

Palabras clave: Enseñanza de la Física, astronomía, realidad aumentada, innovación educativa.

*1*Colegio San Pedro Nolasco

*2*Colegio Pumahue Peñalolén

cristobal.maturana.zapata@gmail.com, pizarro.camilaf@gmail.com

Abstract

This paper presents a classroom experience developed in an interdisciplinary manner between the subjects of Physics and Technology, at the first-year secondary level, aimed at strengthening the learning of astronomical concepts through the design and creation of a scientific magazine featuring augmented reality (AR). The proposal is framed within the approach of innovative didactic strategies, incorporating principles of project-based learning (PBL) and the STEAM methodology. Students, organized in groups, researched various astronomy topics (the Earth–Moon and Earth–Sun systems, the Solar System, climate and the advantages offered by Chile’s geography, technology used in astronomy, and the contributions of Chilean astronomers) producing written and visual materials that were integrated using the Arloopa application to generate AR experiences. The final product was a collective magazine, with each group contributing a section. The results show high student motivation, strengthened scientific communication, and the development of digital and collaborative skills. It is concluded that the integration of AR and the interdisciplinarity between Physics and Technology constitute an effective strategy to promote meaningful learning and positive attitudes toward science.

Keywords: Physics education, astronomy, augmented reality, educational innovation.

1. Introducción

La enseñanza de la Astronomía en la educación media presenta múltiples desafíos asociados a la abstracción y escala de los fenómenos estelares. Muchos contenidos, como la estructura del universo, los movimientos de los cuerpos celestes o los fenómenos de eclipses, resultan difíciles de visualizar en el aula tradicional, generando desinterés o concepciones erróneas entre los estudiantes (Pérez-Lisboa et al., 2020). Frente a esta problemática, las tecnologías inmersivas, y en particular la realidad aumentada (RA), emergen como una alternativa pedagógica capaz de facilitar la visualización interactiva y favorecer la comprensión conceptual (Volioti et al., 2022).

Diversos estudios han mostrado que el uso de RA en la enseñanza de las ciencias promueve la motivación, la participación activa y la retención del conocimiento (Aguayo et al., 2017). Además, se alinea con los enfoques ABP y STEAM, los cuales fomentan el aprendizaje autónomo, la interdisciplinariedad y el desarrollo de competencias digitales (Chavarría y Guede-Cid, 2023). En este marco, la astronomía se presenta como un terreno fértil para integrar la tecnología educativa y el pensamiento científico, permitiendo a los estudiantes conectar la observación, la investigación y la comunicación científica en un mismo proyecto.

El presente trabajo describe una experiencia interdisciplinaria entre Física y Tecnología, implementada con estudiantes de primero medio, en la que se propuso la creación de una revista científica de Astronomía con experiencias de RA. El propósito fue promover el aprendizaje significativo de contenidos astronómicos a través del uso creativo de herramientas tecnológicas, el trabajo colaborativo y la comunicación científica. Esta propuesta busca aportar una experiencia replicable para otros contextos educativos interesados en integrar la RA en la enseñanza de la Física.

2. Metodología

El proyecto se desarrolló con 180 estudiantes de 6 cursos correspondientes a primero medio pertenecientes a un colegio particular privado de la Región Metropolitana. La experiencia se llevó a cabo durante cinco semanas, con la colaboración de las asignaturas de Física y Tecnología.

La metodología se basó en los principios del ABP, que promueve la resolución de desafíos auténticos mediante la investigación y la creación de productos significativos (García y Pérez, 2018). El desafío planteado fue la elaboración de una revista científica sobre astronomía, integrando experiencias de RA mediante la aplicación Arlopa, por cada curso. El proceso se desarrolló en cinco etapas principales:

1. Definición del desafío: se presentó el objetivo general del proyecto y se discutió el rol de la divulgación científica en la enseñanza de la física.

2. Investigación guiada: a los grupos se les asigna uno de los temas propuestos (Sistema Tierra-Luna y Tierra-Sol, Sistema Solar, Clima y las ventajas que ofrece nuestro país, Tecnología utilizada en astronomía y Aportes de astrónomas y astrónomos chilenos) y se realiza una búsqueda bibliográfica utilizando fuentes digitales y materiales escolares.

3. Diseño y producción de contenidos: las y los estudiantes elaboraron textos explicativos e ilustraciones, para acompañar cada sección de la revista. En esta etapa se aplicaron los principios del enfoque STEAM, integrando creatividad, comunicación y pensamiento crítico.

4. Integración tecnológica: Durante esta etapa, los grupos incorporaron experiencias de RA utilizando la aplicación Arloopa. Para ello, se seleccionó un conjunto de modelos 3D ya creados y disponibles de forma gratuita en la plataforma Sketchfab, los cuales fueron vinculados directamente desde la web, según la necesidad de cada grupo. Estos modelos representaban objetos o fenómenos astronómicos (planetas, órbitas o instrumentos de observación, entre otros), siendo utilizados para complementar los contenidos visuales de la revista. En cada sección de la revista fue asociada a una o más imágenes fijas que funcionaban como marcador de RA. Al cargar el contenido en la aplicación Arloopa, se configuró la imagen correspondiente de la revista como marcador visual. De esta forma, al escanear la imagen mediante la app, el dispositivo móvil desplegaba en pantalla el modelo tridimensional seleccionado, generando una experiencia inmersiva e interactiva.

5. Socialización y evaluación: finalmente, se compiló una revista colectiva, que integró todas las secciones elaboradas por los grupos. La evaluación consideró tres dimensiones: contenido científico, aplicación tecnológica y comunicación visual. Se utilizó una rúbrica elaborada por docentes de ambas asignaturas y se incorporó una autoevaluación y coevaluación entre pares.

3. Resultados

La experiencia evidenció un alto nivel de motivación y participación de las y los estudiantes en todas las etapas del proyecto. El uso de RA resultó ser un factor de atracción y curiosidad, promoviendo la exploración autónoma y la creatividad. Los grupos demostraron avances significativos en la comprensión de conceptos astronómicos, especialmente al explicar visualmente fenómenos como los eclipses o movimientos del sistema Solar. Asimismo, se observó un fortalecimiento de las competencias digitales, tanto en la búsqueda de información como en la edición de contenidos y el manejo de la aplicación Arloopa. La elaboración de materiales multimedia permitió una comunicación científica más efectiva, combinando lenguaje técnico con recursos visuales atractivos (Volioti et al., 2022).

El producto final evidenció la integración exitosa de la Física y la Tecnología, y reflejó la diversidad de enfoques adoptados por los grupos. La socialización del proyecto ante la comunidad educativa generó reconocimiento y valoración del trabajo científico escolar. En la figura 1 muestra cómo se

modelaba en la aplicación y en la figura 2 algunos ejemplos de páginas de las revistas donde para indicar que esa página cuenta con una experiencia de RA incorporan el símbolo de Arloopa para scanear.

Figura 1

Vista del modelo. 3D desde la aplicación de Arloopa.

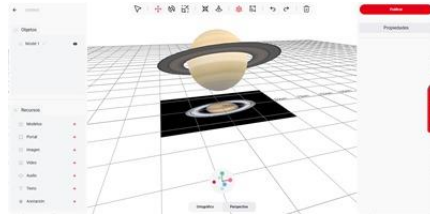


Figura 2

Ejemplos de páginas de revista donde hay marcadores de RA.



4. Discusión y/o Reflexión y/o Conclusiones

La experiencia confirma que la integración de RA en la enseñanza de la Física y la Astronomía constituye una herramienta efectiva para potenciar la motivación y la comprensión conceptual, en línea con lo planteado por Pérez-Lisboa et al. (2020), quienes destacan el potencial visual y de estas tecnologías para superar las limitaciones de la enseñanza tradicional. La interdisciplinariedad entre Física y Tecnología permitió un aprendizaje más integral, conectando la experimentación científica con la creatividad y la comunicación (Chavarría y Guede-Cid, 2023).

De acuerdo con Aguayo et al. (2017), la RA promueve entornos de aprendizaje activo que estimulan la exploración y la construcción de conocimiento. En esta experiencia, dicha tecnología no solo favoreció la comprensión de fenómenos astronómicos, sino que también fortaleció las competencias digitales y comunicativas de las y los estudiantes, coherente con los objetivos de la educación científica contemporánea (Volioti et al., 2022).

Como principales desafíos, se identificó la necesidad de disponer de mayor tiempo para la producción visual y de recursos tecnológicos adecuados, aspectos también mencionados por García y Pérez (2018) como limitantes en la implementación de metodologías ABP con integración tecnológica. Sin

embargo, los resultados sugieren que este tipo de proyectos contribuye al desarrollo de competencias STEAM, la alfabetización científica y el pensamiento crítico, preparando a las y los estudiantes para contextos de aprendizaje más complejos (Chavarría y Guede-Cid, 2023).

En conclusión, esta experiencia demuestra que el uso pedagógico de la RA es un recurso viable para promover aprendizajes significativos en Astronomía, fortaleciendo la motivación, la colaboración y la curiosidad científica del estudiantado. Tal como señalan Volioti et al. (2022), la RA se posiciona como una herramienta innovadora que permite transformar la enseñanza de la Física en un proceso más interactivo, visual y accesible.

Como proyección, se plantea la incorporación del modelamiento 3D como parte del proceso de aprendizaje, permitiendo que las y los estudiantes diseñen y creen sus propios objetos o escenas astronómicas para integrarlos posteriormente en la revista mediante RA. Esta ampliación del proyecto potenciaría la creatividad, la autonomía tecnológica y la comprensión estructural de los fenómenos físicos, además de fortalecer las competencias digitales dentro del enfoque STEAM, en consonancia con las proyecciones de innovación educativa descritas por Aguayo et al. (2017). La metodología presentada puede ser replicada y adaptada a otras áreas de la Física, promoviendo la innovación educativa en contextos diversos y fomentando una visión más integrada de la ciencia y la tecnología.

Referencias

- Aguayo, C., Cochrane, T., & Narayan, V. (2017). Key themes in mobile learning: Prospects for learner-generated learning through AR and VR. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(6), 27-40. <https://doi.org/10.14742/ajet.3671>.
- Chavarría, C., y Guede-Cid, R. (2023). La educación STEM como práctica transdisciplinar en la educación secundaria y bachillerato. *Revista Iberoamericana de Educación*, 92(1), 61-70. <https://doi.org/10.35362/rie9215804>.
- García, J., & Pérez, J.20 (2018). Aprendizaje basado en proyectos: método para el diseño de actividades. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, 1(10), 37-63. <https://doi.org/10.51302/tce.2018.194>.
- Pérez-Lisboa, S, Ríos-Binimelis, C, y Castillo, J. (2020). Realidad Aumentada y stellarium: astronomía para niños y niñas de cinco años. Alteridad. *Revista de Educación*, 15(1), 25-35. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.02>.
- Volioti, C., Keramopoulos, E., Sapounidis, T., Melisidis, K., Zafeiropoulou, M., Sotiriou, C., & Spiridis, V. (2022). Using Augmented Reality in K-12 Education: An Indicative Platform for Teaching Physics. *Information*, 13(7), 336. <https://doi.org/10.3390/info13070336>.