



Más allá del Aula:  
**Experiencias Inmersivas  
y Colaborativas en la  
Educación Universitaria**



Compilado de proyectos de  
**Innovación Educativa**  
ejecutados durante el año  
**2024**



Autor(es)  
Hernan Viguera Figueroa  
Patricia Ibañez Polanco  
Mauricio Saavedra Oyarzún

Más allá del Aula:

# Experiencias Inmersivas y Colaborativas en la Educación Universitaria

Autor(es)

---

Hernan Viguera Figueroa  
Patricia Ibáñez Polanco  
Mauricio Saavedra Oyarzún

---

Valeska Rivas Arias  
José Fuenzalida De Ferrari  
Daniela Alberti Chesta  
Carlos Arriagada Hernández  
Fernando Murillo Muñoz  
Gerardo Fuentes Vilugrón  
Felipe Caamaño Navarrete  
Gabriela Peterssen Soffia  
Victoria Sotomayor Contreras  
María Corona Villarroel  
Claudia Gutiérrez Pizarro  
Maximiliano Gaete Espina  
Consuelo Sánchez Smith  
Macarena Astudillo Castro  
Pamela Ugarte Vázquez  
David Durán Hernández  
Jorge López Tamaya  
Marta Contreras Solorza  
Katherine Muñoz Urrutia  
Silvana Cares Mora  
Jorge Gallardo Cochifas  
Mario Millones Espinosa  
Andrea Noria Peña  
Diego Mellado Riffo

Thomas Mandel Galindo  
Maricel Galdámes Zavala  
Yaneris Mirabal Gallardo  
Oscar Candia Avello  
Alicia Castillo Vicencio  
Pablo Gajardo Cáceres  
Nelson Carreño Godoy  
Moacyr Portes Junior  
Jonathan Rojas Torres  
Javier Russel Guzmán  
Claudia Salas Salazar  
Fernando Espinosa Pavéz  
Héctor Gatica Farías  
Durley Amaya Medina  
Daniela González Fernández  
Víctor Yáñez Pereira  
Alan Retamal Aravena  
Carolina Castillo Vicencio  
Héctor Alarcón Hernández  
Lorena Pérez Quintero  
Juan Sanhueza Vidal  
Jacqueline Abarca González  
Norma Salgado Orellana



## ÍNDICE

Resumen	04
Introducción	05
Modelo de Innovación e Investigación Educativa Universidad Autónoma	06
Prólogo del Vicerrector Académico	11
1. Tecnologías emergentes y disruptivas	
1.1 Metaverso Legal - Valeska Rivas	13
1.2 Aula Inmersiva Interactiva - Carlos Arriagada	23
1.3 Realidad Virtual en Construcción - Gabriela Peterssen	34
1.4 ChatGPT como paciente estandarizado - Victoria Sotomayor	42
1.5 IA Generativa en Matemáticas - María Cecilia Corona	51
1.6 Cognición futura en Fonoaudiología - Maximiliano Gaete	61
1.7 RV en Terapia Ocupacional - Pamela Ugarte	70
1.8 Simulación clínica en Psicología - Silvana Cares	77
2. Gamificación y juegos educativos	
2.1 Sapienza - Jorge Gallardo	90
2.2 Juego de Hormigón - Thomas Mandel	98
2.3 Simulador Kimen en contabilidad - Maricel Galdames	109
3. Diseño instruccional e instrumentos pedagógicos	
3.1 Manual de prácticas de laboratorio - Yaneris Mirabal	120
3.2 Cápsulas digitales para END - Pablo Gajardo	127
3.3 Podcast sobre rol de la mujer - Fernando Espinosa	137
4. Interdisciplinariedad y colaboración	
4.1 Fonoaudiólogos y profesores en formación inclusiva - Durley Amaya	145
4.2 Cartografías digitales y sociales - Víctor Yáñez	155
4.3 RA en ciencias básicas - Carolina Castillo	173
4.4 Catálogo de escenarios complejos con ABP - Lorena Pérez	180



## RESUMEN

Este compilado reúne los proyectos de innovación educativa financiados por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente (DOCENTIA) de la Vicerrectoría Académica durante el año 2024. Las iniciativas aquí presentadas responden al compromiso institucional de fortalecer la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo metodologías activas, el uso pertinente de tecnologías emergentes, la interdisciplinariedad y la integración de competencias transversales. Cada proyecto representa una oportunidad de mejora sustantiva en las prácticas docentes y en la formación integral del estudiantado.

Esta obra documenta experiencias desarrolladas en distintas carreras y sedes, evidenciando conexiones temáticas y estrategias pedagógicas que abordan desde la nivelación académica hasta la implementación de simulaciones, inteligencia artificial, gamificación y recursos inmersivos. Los proyectos se configuran como espacios de experimentación transformadora, fomentando la reflexión docente y la capacidad institucional para adaptarse a los desafíos educativos actuales.

Un énfasis relevante en esta edición es la escalabilidad, entendida como la posibilidad de que estas innovaciones puedan ser replicadas, adaptadas o articuladas en distintos niveles formativos: pregrado, postgrado, formación continua e incluso contextos doctorales. Esta mirada refuerza el carácter estratégico de las propuestas, alineadas con el modelo educativo institucional y proyectadas hacia una mejora sostenida del ecosistema de aprendizaje. Este compilado es, en esencia, un testimonio del compromiso creativo y riguroso de la comunidad docente de la Universidad Autónoma de Chile.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Chile, comprometida con la calidad educativa y la formación integral de sus estudiantes, ha definido en su Plan Estratégico Institucional 2024-2030 nuevos desafíos orientados al fortalecimiento de su modelo educativo. Estos lineamientos promueven la generación de espacios para la reflexión, la creación colectiva y la innovación, consolidando a la institución como un actor activo en el desarrollo educativo a nivel local, regional y nacional.

Con el propósito de avanzar en la mejora continua de los procesos de enseñanza-aprendizaje, la Universidad ha impulsado diversas iniciativas que integran nuevas metodologías, tecnologías emergentes y enfoques pedagógicos centrados en el estudiante. En este contexto, la innovación educativa se ha consolidado como un eje fundamental para enfrentar los retos de un entorno dinámico, donde la formación académica debe responder a necesidades cambiantes del mundo profesional y social.

Desde esta perspectiva, la innovación educativa es entendida como un proceso reflexivo, sistemático y contextual, que introduce transformaciones significativas en las prácticas pedagógicas, el uso de tecnologías, el diseño curricular y la organización académica. Estas transformaciones buscan mejorar la calidad, pertinencia y equidad de los procesos formativos, considerando las características propias de cada sede, carrera y comunidad educativa.

Así, la innovación no se limita a incorporar nuevas herramientas, sino que se orienta a generar valor en el quehacer docente mediante propuestas que promuevan el aprendizaje profundo, la inclusión, la colaboración interprofesional y el desarrollo de competencias para el siglo XXI.



## MODELO DE INNOVACIÓN E INVESTIGACIÓN EDUCATIVA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA

En el cambiante escenario educativo actual, la Universidad Autónoma de Chile se destaca por su compromiso constante con la excelencia y la mejora continua en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el Centro de Innovación y Desarrollo Docente de la Vicerrectoría Académica asume el desafío de liderar los procesos de innovación e investigación educativa en la Universidad, fusionando ambos como pilares estratégicos para impulsar el progreso académico y la formación de estudiantes preparados para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Para lo anterior se definieron ambos conceptos desde las reflexiones y concepciones propias de los lineamientos estratégicos y principios del modelo educativo.

La innovación educativa, es entendida como un proceso sistemático y reflexivo, se erige como el motor de transformación en las metodologías y tecnologías empleadas en la enseñanza y el aprendizaje. Este enfoque estratégico busca agregar valor y mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de los procesos educativos, adaptándose a las demandas cambiantes de la sociedad y preparando a los estudiantes para los desafíos del futuro. Por otra parte se entiende a la investigación educativa como un proceso sistemático y riguroso de indagación, interpretación y síntesis de conocimientos que tiene por objeto mejorar la comprensión de los fenómenos educativos y los procesos de enseñanza- aprendizaje en contextos universitarios. Su propósito es generar hallazgos basados en evidencia que puedan informar y mejorar la práctica educativa, las políticas, y el currículo de educación superior, y en última instancia, contribuir al bienestar y al éxito de los estudiantes (Cochran-Smith & Lytle, 2009; Martínez González, 2007)

El modelo de innovación e investigación educativa de la Universidad Autónoma representa un constructo simplificado de teorías o enfoques que permiten orientar a los académicos y directivos en la definición de los fines y propósitos de la innovación e investigación educativa, en la comprensión de sus conceptos asociados, ámbitos e interrelaciones que permita generar conocimiento y/o agregar valor respecto de los distintos elementos que intervienen en el proceso de experiencia de aprendizaje de los y las estudiantes, en la evaluación de resultados e impacto de ajustes en políticas o procesos institucionales que aseguren calidad de los procesos formativo de los mismos.

La definición de un modelo de innovación e investigación educativa nos permite como comunidad universitaria, disponer de una base conceptual para la mejor comprensión de los alcances de cada uno de estos constructos, de cómo se interrelacionan sus componentes, y de cuáles son los elementos que desempeñan un papel determinante en la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, en la actualización sistemática de las políticas académicas institucionales y la generación de nuevos conocimientos o productos de innovación. Así, la definición de Modelo de Innovación e Investigación Educativa es la natural evolución frente a los nuevos desafíos de la educación superior universitaria, constituyéndose en una acción estratégica para garantizar

que la Universidad siga manteniendo su posicionamiento relevante y mejorar la efectividad de la formación de profesionales y ciudadanos del siglo XXI.

La implementación de un modelo de innovación educativa en la Universidad conlleva numerosos beneficios, que van desde la mejora en la calidad del aprendizaje y la enseñanza hasta preparar a los estudiantes para el futuro y enfrentar los desafíos de la educación en la era digital. Es una forma de adaptarse al cambio y promover una educación más efectiva, relevante e inclusiva. Con el propósito de establecer las bases de sustentación del Modelo Educativo de la UA se han definido tres ejes que dan cuenta de los énfasis con los que se matiza el proceso formativo cada uno de estos ejes se articulan recíproca e interdependientemente en los modelos pedagógico y curricular y como parte integral del sistema de aseguramiento de la calidad de la UA y los procesos académicos asociados, tal como se menciona a continuación:

## EJE 1: DESARROLLO DE UNA CULTURA DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN DOCENTE

Este objetivo primordial requiere el despliegue de acciones sistemáticas y coherentes para fomentar una mentalidad proactiva en los miembros de la comunidad académica, estimulando su capacidad de reflexión crítica sobre las prácticas pedagógicas, procesos o políticas de gestión académica implementadas.

El enfoque se centra en el análisis riguroso de los resultados formativos obtenidos por los estudiantes, el desarrollo de capacidades de los profesores y su transferencia a prácticas pedagógicas innovadoras con miras a identificar tanto aspectos exitosos como áreas susceptibles de mejora. Un aspecto clave para lograr este propósito reside en el establecimiento de programas de formación continua, cuidadosamente diseñados, que provean a los académicos de herramientas metodológicas avanzadas en el ámbito de la investigación e innovación educativa. Esta capacitación especializada permitirá enriquecer su competencia en la aplicación de técnicas de investigación e innovación y la interpretación crítica de los datos o desafíos, al tiempo que se nutrirán de marcos teóricos y enfoques metodológicos vigentes y relevantes.

Asimismo, el modelo permite la instalación de iniciativas que permiten reconocer y valorar la contribución activa y sobresaliente de aquellos académicos que participan de manera significativa en proyectos de investigación e innovación. Estos reconocimientos, en forma de estímulos y beneficios, no solo busca fomentarán un ambiente propicio para la indagación educativa, sino que también establecen un efecto motivador para otros académicos.

El modelo considera la instalación de programas e iniciativas que promueve un clima de colaboración y cooperación entre los académicos. La creación de espacios de intercambio y



diálogo favorecerá la retroalimentación constante entre los académicos, permitiendo compartir experiencias exitosas, desafíos enfrentados y lecciones aprendidas. Este intercambio enriquecedor nutre la práctica docente y fomentará la adopción de nuevas estrategias pedagógicas y tecnológicas. La instalación del Modelo supone la asignación de recursos adecuados, la promoción de eventos académicos y la apertura de espacios para la difusión de los resultados investigativos; en consecuencia, la Universidad, a través de la Vicerrectoría Académica y su Centro de Innovación y Desarrollo Docente conduce las acciones que permiten instalar esta cultura de investigación e innovación educativa.

## **EJE 2: INTEGRACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN LA TOMA DE DECISIONES ACADÉMICAS**

El Modelo de innovación e investigación educativa permite la instalación de instancias formales y estructuradas, debidamente configuradas, destinadas a analizar de manera exhaustiva los hallazgos arrojados por las investigaciones realizadas y las innovaciones implementadas. Esta consideración apunta a impulsar un enfoque basado en la evidencia y sustentado en datos confiables, que contribuya a optimizar significativamente los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Un aspecto crucial en este eje consiste en el establecimiento de mecanismos eficientes de retroalimentación y seguimiento, los cuales permitan que los resultados derivados de la investigación sean incorporados de manera activa y pertinente en el diseño y rediseño curricular. Asimismo, es esencial que los nuevos hallazgos sean debidamente contemplados en la implementación de tecnologías educativas innovadoras, con el propósito de potenciar la experiencia académica de los estudiantes y adecuarse a los requerimientos de una sociedad en constante evolución tecnológica.

Para propiciar una cultura de innovación e investigación efectiva, es imprescindible fomentar un ambiente de apertura y disposición al cambio dentro de la comunidad académica. La predisposición a considerar nuevas perspectivas pedagógicas y a explorar enfoques alternativos es fundamental para que los resultados investigativos sean adecuadamente asimilados y aplicados. Asimismo, la generación de espacios para el diálogo y la interacción entre docentes, investigadores y directivos académicos promoverá la comprensión cabal de los datos arrojados por las investigaciones, facilitando su interpretación y aplicación adecuada. El Modelo, en términos generales, considera la integración de los resultados de investigación e innovación en las siguientes dimensiones:

1. Integración a la vida universitaria y nivelación de competencias de alumnos primer ingreso.
2. Prospección de competencias.
3. Diseño y actualización curricular.
4. Diseño instruccional Híbrido de Aprendizajes.
5. Sistemas de Evaluación y Retroalimentación de aprendizajes.
6. Sistemas de gestión y calificación académica.
7. Procesos de Transformación digital institucional.
8. Sistemas de gestión de la experiencia de vida universitaria.
9. Procesos de gestión de registros curriculares.

### EJE 3: DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO:

Esta esfera de acción se concentra en la proyección de las conclusiones investigativas y las innovaciones educativas dentro de la comunidad académica interna, así como hacia los foros nacionales e internacionales. La materialización de este eje se facilita a través de diversos programas diseñados para apoyar la difusión y transferencia de conocimientos, que apunta a promover la divulgación de investigaciones y avances pedagógicos a través de publicaciones científicas de alto impacto, la organización de eventos académicos para compartir los últimos avances en educación. Asimismo, un “Programa de Asociaciones y Colaboraciones” podría impulsar alianzas estratégicas con otras instituciones nacionales e internacionales para fomentar el intercambio de ideas y conocimientos. Esta estrategia institucional para la difusión y transferencia de resultados se basa en un enfoque sistemático y coherente que incluye la diseminación interna de resultados a través de canales de comunicación como boletines internos, foros de discusión y talleres. Esto permite a los miembros de la universidad estar informados y participar en el desarrollo y aplicación de las innovaciones y hallazgos investigativos. Además, la universidad podría implementar políticas de acceso abierto para garantizar que sus investigaciones y descubrimientos sean accesibles a la comunidad académica global, contribuyendo así a la acumulación y avance del conocimiento en el ámbito de la educación.



A nivel nacional e internacional, la universidad podrá utilizar plataformas de divulgación como revistas académicas, conferencias y simposios, así como medios de comunicación digitales, para diseminar sus hallazgos y avances. Adicionalmente, la colaboración y asociación con otras instituciones a través de programas de intercambio y colaboración puede potenciar la proyección y el impacto de los resultados de investigación e innovación educativa.

En resumen, el modelo de innovación e investigación educativa de la Universidad Autónoma de Chile emerge como un sólido marco conceptual que orienta y potencia los procesos de enseñanza-aprendizaje en un contexto de cambio constante. El compromiso asumido por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente de la Vicerrectoría Académica refleja una clara visión estratégica, fusionando la innovación y la investigación como pilares esenciales para el progreso académico y la formación de profesionales. La definición precisa de innovación y investigación educativa, en consonancia con los principios del modelo educativo, proporciona una base sólida para la comprensión de estos constructos y sus interrelaciones. Este enfoque sistemático y reflexivo no solo busca mejorar la calidad y eficiencia de los procesos educativos, sino también contribuir al bienestar y éxito de los estudiantes. En definitiva, la Universidad Autónoma de Chile, a través de su Modelo de Innovación e Investigación Educativa, se posiciona como una institución comprometida con la excelencia académica y la adaptación continua a las demandas educativas contemporáneas. Este enfoque no solo enriquece la experiencia de aprendizaje de los y las estudiantes, sino que también proyecta la universidad como un referente en la generación y transferencia de conocimiento a nivel nacional e internacional.

## PRÓLOGO

Del Vicerrector Académico:

El compromiso institucional con la calidad académica nos impulsa permanentemente a fortalecer y promover procesos sistemáticos de innovación e investigación docente. En esta Memoria 2024, presentamos con satisfacción los resultados de iniciativas que reflejan nuestro decidido esfuerzo de académicas y académicos –de planta y adjuntos, por mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje en pregrado, postgrado y formación doctoral.

Estos proyectos han permitido identificar áreas prioritarias para mejoras concretas que impactan positivamente en la experiencia formativa de nuestros estudiantes. Tenemos plena certeza que la investigación e innovación realizadas en la Universidad Autónoma de Chile han generado conocimiento nuevo, validado y compartido activamente con diversas comunidades disciplinares, tanto a nivel nacional como internacional.

Durante estos años, la difusión sistemática de estos resultados a través de publicaciones, congresos y redes académicas especializadas ha permitido posicionar a la institución como un referente en innovación educativa. Esta labor continua garantiza la actualización periódica de nuestras políticas académicas, asegurando su pertinencia y coherencia con los desafíos educativos contemporáneos.

Invitamos a toda la comunidad educativa a continuar participando activamente en estas iniciativas, consolidando así una cultura institucional basada en la mejora continua y el compromiso con la excelencia educativa.

Dr. Hernán Viguera  
Vicerrector Académico  
Universidad Autónoma de Chile

1

# Tecnologías Emergentes y Disruptivas

# 1.1

## Metaverso legal

Rivas Arias, Valeska Cecilia  
Facultad de Derecho,  
Universidad Autónoma de Chile  
[valeska.rivas@uautonoma.cl](mailto:valeska.rivas@uautonoma.cl)

Fuenzalida De Ferrari, José Pablo  
Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente,  
Universidad Autónoma de Chile  
[Jose.fuenzalida@uautonoma.cl](mailto:Jose.fuenzalida@uautonoma.cl)

Alberti Chesta, Daniella Paola  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,  
Universidad Autónoma de Chile  
[daniella.alberti@uautonoma.cl](mailto:daniella.alberti@uautonoma.cl)



## Resumen

El proyecto “Metaverso Legal” surge en el contexto de la formación jurídica de la Carrera de Derecho en la Universidad Autónoma de Chile (UA), respondiendo a la necesidad de fortalecer las habilidades de litigación oral de estudiantes de Derecho en entornos prácticos seguros, accesibles y con el creciente uso de tecnologías digitales. Este proyecto, desarrollado en colaboración interdisciplinaria entre las Facultades de Derecho, Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, y Ciencias Sociales y Humanidades, implementa una simulación en metaverso de audiencias penales, utilizando inteligencia artificial (IA) como jueces virtuales y entornos 3D realistas. La metodología combina un enfoque activo-participativo con tecnologías disruptivas, incluyendo mapeo 3D de salas judiciales y plataformas de realidad virtual. Aunque aún no se han evaluado resultados con estudiantes, se destacan avances significativos, como la creación de un entorno virtual funcional, modelos de IA coherentes y sistemas de audio en tiempo real. Reflexiones preliminares subrayan el potencial transformador de esta innovación para reducir el estrés académico, mejorar competencias orales y preparar a los futuros abogados/as para un entorno profesional digitalizado. Se concluye que, tras resolver desafíos técnicos, el proyecto promete revolucionar la enseñanza del derecho.

**Palabras clave:** *Innovación educativa; Metaverso; Inteligencia artificial; Litigación oral; Competencias.*

## 1. Introducción

La formación jurídica actual enfrenta desafíos que afectan el desarrollo de competencias prácticas, especialmente en litigación oral, esencial para el perfil de egreso de estudiantes de Derecho. En Chile, y particularmente en la Universidad Autónoma de Chile, se observan limitaciones como, espacios físicos reducidos y pocas oportunidades de práctica, unido a la ansiedad, pánico escénico en evaluaciones, debido a la falta de entornos seguros para entrenar. Esto se agrava ante un mercado laboral jurídico digitalizado que exige habilidades tecnológicas y comunicativas avanzadas para el siglo XXI.

El proyecto “Metaverso Legal”, propone una solución innovadora. Integra inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (VR) para crear un metaverso que simule audiencias penales, replicando tribunales de forma realista. Inspirado en tendencias de innovación educativa (Macanchi et al., 2020) y el metaverso como espacio 3D, busca transformar la enseñanza del derecho con un entorno inmersivo. La IA simula jueces virtuales que evalúan argumentos en tiempo real, ofreciendo retroalimentación inmediata, mientras la VR recrea salas judiciales, reduciendo estrés y potenciando competencias orales, alineadas con estándares de la UNESCO (2015).

Este artículo presenta el diseño, desarrollo y resultados preliminares de “Metaverso Legal”, analizando su aporte desde la docencia en derecho y la tecnología educativa. Aunque aún en fase

inicial, promete mitigar las barreras prácticas y psicológicas de los estudiantes, preparándolos para un contexto profesional digital. Con un enfoque crítico, busca contribuir al conocimiento sobre innovación pedagógica en el ámbito jurídico, integrando derecho, tecnología y bienestar estudiantil en un modelo educativo disruptivo.

## 2. Marco Teórico

La educación superior debe adaptarse a un mundo globalizado y digitalizado, donde la innovación pedagógica es clave para responder a nuevas demandas. En derecho, esta innovación resulta vital para superar limitaciones en la formación práctica, como el desarrollo de habilidades de litigación oral y la gestión del estrés académico. Macanchi et al. (2020) definen la innovación educativa como un proceso deliberado que integra recursos tecnológicos y teóricos para mejorar prácticas pedagógicas, generando beneficios académicos y sociales. En la UA, esto se traduce en estrategias que fortalecen competencias profesionales de estudiantes de Derecho, alineadas con el mercado laboral actual.

El metaverso, un espacio 3D interactivo y persistente según Sánchez (2022), emerge como una herramienta educativa disruptiva. Permite conectar a estudiantes y docentes más allá de limitaciones físicas, recreando entornos inmersivos que fomentan el aprendizaje activo y la autonomía, como destaca el autor tras las disrupciones pandémicas. En “Metaverso Legal”, este concepto se aplica para simular entornos judiciales, ofreciendo un espacio seguro donde practicar litigación oral, reducir presión y promover experiencia práctica, alineado con las metodologías activo-participativas de Cabero-Almenara (2020).

La inteligencia artificial (IA), definida por la RAE (2022) como programas que emulan procesos cognitivos humanos como el razonamiento y el aprendizaje, es otro pilar clave, permite generar una IA que simule jueces virtuales que interactúan con usuarios y tienen la capacidad de dar retroalimentación inmediata, optimizando el aprendizaje. Este uso se alinea con tendencias de Muñoz, Lorenzo y Suñé (2022), quienes resaltan cómo tecnologías emergentes como VR y IA transforman las aulas universitarias. En el ámbito jurídico, la IA fortalece competencias orales y críticas, esenciales para la práctica profesional según la UNESCO (2015), al recrear dinámicas procesales con precisión.

El estrés académico, descrito por Suárez y Díaz (2014) como la ansiedad ante demandas educativas, afecta significativamente la formación jurídica, intensificado en litigación oral por el “pánico escénico” y la falta de práctica segura. Esto genera bajo rendimiento y pérdida de confianza. “Metaverso Legal” aborda este desafío con un entorno virtual controlado, permitiendo ensayos sin juicio externo, reduciendo ansiedad y favoreciendo un aprendizaje significativo. Esto se fundamenta en teorías de aprendizaje activo (Cabero-Almenara, 2020) y competencias profesionales (Galdeano y Valiente, 2010), que priorizan la resolución de problemas mediante habilidades y actitudes prácticas.



En síntesis, “Metaverso Legal” se basa en un marco teórico que une innovación educativa, metaverso, IA y aprendizaje activo para transformar la enseñanza del derecho. Responde a necesidades de formación integral en un contexto jurídico digitalizado, integrando derecho, tecnología y psicología para potenciar competencias y bienestar estudiantil.

## 3. Metodología y Descripción de la Innovación

La implementación del proyecto “Metaverso Legal” se fundamentó en una metodología activo-participativa e interdisciplinaria, diseñada para integrar tecnologías disruptivas en la enseñanza del derecho, específicamente en el desarrollo de habilidades de litigación oral. Esta metodología, se estructuró en cuatro fases principales: planificación, diseño, implementación y evaluación, aunque esta última aún no cuenta con datos cuantitativos debido a limitaciones técnicas. A continuación, se detalla cada etapa.

### 3.1 Planificación.

La fase de planificación comenzó con un diagnóstico situacional de las asignaturas de litigación oral, identificando la falta de espacios prácticos, el estrés académico y la necesidad de competencias digitales en los estudiantes de Derecho. Se formó un equipo interdisciplinario, se establecieron objetivos específicos, como levantamiento de datos, diseño y alimentación de la IA. La planificación priorizó la colaboración con el Poder Judicial de La Araucanía para acceder a salas reales de audiencia, asegurando la fidelidad del entorno virtual.

### 3.2 Diseño.

El diseño de “Metaverso Legal” se centró en la creación de un software especializado que integrara inteligencia artificial (IA) y realidad virtual (VR) para simular audiencias penales en un metaverso 3D. Se empleó tecnología de mapeo 3D en el Laboratorio METAlab para escanear salas judiciales reales, capturando su estructura física y atmósfera característica. Se desarrollaron ocho modelos de IA, utilizando plataformas como Unreal Engine y Epic Games, para simular jueces virtuales que evaluaran argumentos en tiempo real, proporcionando retroalimentación inmediata basada en la normativa chilena. Además, se diseñaron personajes 3D, animaciones y un sistema de audio para la interacción entre estudiantes, garantizando una experiencia inmersiva y realista. Los recursos utilizados incluyeron software pago (e.g., Unreal Engine, herramientas de IA), hardware de VR (equipamiento en METAlab) y acceso a bases de datos jurídicas para estructurar casos simulados. Este diseño se alineó con las tendencias de innovación educativa de Macanchi et al. (2020), priorizando un enfoque activo-participativo que promoviera el aprendizaje significativo.

### 3.3 Implementación.

La implementación buscó integrar la plataforma en el aula, específicamente en la asignatura “Taller de Litigación Oral Avanzada”, para que los estudiantes practicaran habilidades orales en el metaverso. Sin embargo, debido a limitaciones técnicas, como problemas de sincronización Inter web y compatibilidad de audio en Unreal Engine, la experiencia quedó restringida al entorno de METAllab, sin avanzar a una aplicación masiva con estudiantes. Se completaron actividades clave, como el desarrollo de una API de IA, la creación de gemelos digitales 3D de salas judiciales y la integración de sistemas de transmisión de audio entre participantes. Los recursos utilizados incluyeron el equipo multidisciplinario, las herramientas tecnológicas mencionadas y la infraestructura de METAllab. La innovación se integró inicialmente como un entorno de prueba, permitiendo interacciones limitadas entre estudiantes y jueces virtuales, pero aún no se alcanzó la escalabilidad intersecciones prevista. Este retraso subraya la necesidad de ajustes técnicos, como la resolución de errores en la conexión remota a través de Epic Games, para cumplir con los objetivos de aprendizaje activo y colaboración.

### 3.4 Evaluación.

Aunque aún no se han recolectado datos cuantitativos debido a la falta de implementación plena con estudiantes, se diseñó un plan de evaluación basado en indicadores cualitativos y cuantitativos, como el rendimiento académico en simulaciones (medido mediante rúbricas), el nivel de estrés reportado por los estudiantes (medido a través de encuestas) y la percepción de docentes sobre la efectividad de la plataforma. Se establecieron comparaciones entre grupos experimentales y de control para evaluar mejoras en habilidades de litigación oral y reducción de ansiedad, alineadas con los objetivos de Suárez y Díaz (2014). Sin embargo, las limitaciones técnicas actuales impiden la recolección de estos datos, condicionando la evaluación a observaciones preliminares en METAllab y levantamiento de percepciones con docentes, colaboradores y estudiantes. Se prevé que, una vez resueltos los desafíos técnicos, la evaluación permitirá medir el impacto de la innovación en el entorno educativo, validando su potencial para transformar la enseñanza del derecho.

### 3.5 Descripción de la Innovación Educativa.

“Metaverso Legal” se distingue por su enfoque interdisciplinario, integrando derecho, tecnología y psicología para simular audiencias judiciales en un metaverso 3D.

#### 3.5.1 Características.

Sus características claves incluyen:

- **Inmersión realista:** Utiliza mapeo 3D y VR para recrear salas judiciales auténticas, promoviendo un aprendizaje experiencial alineado con las metodologías de Cabero-Almenara (2020).



- **Inteligencia artificial avanzada:** Jueces virtuales basados en IA evalúan argumentos en tiempo real, ofreciendo retroalimentación inmediata que fortalece competencias orales, como destaca la RAE (2022).
- **Reducción de estrés:** Proporciona un entorno seguro para la práctica, mitigando el pánico escénico y el estrés académico, según Suárez y Díaz (2014).
- **Aprendizaje activo:** Fomenta la participación directa de los estudiantes en simulaciones, alineado con los principios de innovación educativa de Macanchi et al. (2020).

### 3.5.2 Recursos utilizados.

Los recursos incluyeron un equipo multidisciplinario, tecnología avanzada (Unreal Engine, Epic Games, mapeo 3D, hardware VR, financiación de \$3.000.000, honorarios, software, equipamiento, y colaboración con el Poder Judicial. Estos recursos se integraron en METAlab, y sala de litigación, asegurando un desarrollo técnico que permita sostener el proyecto.

### 3.5.3 Integración en el entorno educativo.

La innovación se integró inicialmente en METAlab como un entorno de prueba, donde se trabajó con tres estudiantes de la Carrera de Derecho, que utilizaron la innovación, con planes de llevarla a las asignaturas de litigación oral en las sedes de Temuco, Santiago y Talca. Se diseñó para complementar clases presenciales, permitiendo a los estudiantes practicar en VR bajo supervisión docente, mientras la IA y los sistemas de audio facilitaban un aprendizaje colaborativo y realista. Aunque aún no se ha implementado plenamente en el aula debido a limitaciones técnicas, su integración promete transformar el currículo de derecho, alineándolo con las competencias profesionales y las necesidades tecnológicas del mercado laboral, como propone Galdeano y Valiente (2010).

## 4. Experiencias y/o Resultados

La implementación preliminar de “Metaverso Legal” en METAlab ha generado observaciones cualitativas iniciales sobre las experiencias de estudiantes, docentes y el equipo interdisciplinario. Sin datos cuantitativos ni aplicación masiva por limitaciones técnicas, las reflexiones provienen de interacciones limitadas en este entorno controlado. A continuación, se describen estas percepciones, resaltando impactos preliminares y expectativas de esta innovación educativa.

#### 4.1 Observaciones sobre los estudiantes.

Aunque “Metaverso Legal” no se ha evaluado ampliamente en litigación oral, pruebas en META|lab sugieren que ofrece un entorno seguro y realista para practicar habilidades de litigación, reduciendo estrés. Ante la pregunta “Desde tu rol, ¿qué piensas sobre el uso del Metaverso Legal en este proyecto? ¿Qué beneficios o aportes crees que podría ofrecer?”, un estudiante describió la experiencia como “realmente grata, innovadora” y destacó que “es una tremenda oportunidad para estudiantes y profesionales” por permitir práctica en un espacio tranquilo, desarrollar oratoria y ganar confianza, valorando la retroalimentación para mejorar debilidades. Otra opinión afirmó que “aprender con realidad virtual e inteligencia artificial es un plus para mi desarrollo académico” y “ayudará a estudiantes nerviosos para hablar en público”, siendo útil para practicar en casa y proyectando “gran proyección futura”. Estas opiniones indican que fomenta competencias orales y confianza, alineado con Cabero-Almenara (2020), dependiendo de superar limitaciones técnicas y éticas.

Sin retroalimentación amplia, estas opiniones sugieren que el “Metaverso Legal” podría fomentar confianza y competencias orales en un entorno controlado, alineado con el aprendizaje activo de Cabero-Almenara (2020), aunque su éxito dependerá de superar limitaciones técnicas y éticas.

#### 4.2 Observaciones desde la perspectiva docente.

Desde la perspectiva docente, y ante similar pregunta, las observaciones en META|lab sugieren que “Metaverso Legal” tiene un potencial transformador para la enseñanza del derecho, promoviendo un enfoque activo y colaborativo (Macanchi et al., 2020). Un docente destacó “es una innovación educativa que permite fortalecer el aprendizaje basado en desafíos”, subrayando que “permite al estudiante mejorar el trabajo de las horas autónomas” y “fortalecer competencias”, integrando ramas del derecho (penal, familia, laboral) y ofreciendo práctica realista con retroalimentación inmediata. Otro, desde el taller de litigación oral avanzada, afirmó “es una herramienta que viene a innovar en la enseñanza del derecho”, superando limitaciones como la falta de “espacios temporales suficientes” y el “estrés y ansiedad” por temor escénico. Lo consideró “muy innovador” por ofrecer “un espacio protegido” para simular “en sus propias casas”, calificándolo como “un gran avance” tecnológico educativo.

Sin embargo, ambos docentes reconocen desafíos, como las restricciones técnicas, las sesiones limitadas a META|lab y dificultades éticas de la IA en casos complejos, estas observaciones sugieren que, aunque la plataforma podría enriquecer asignaturas como litigación oral, requiere ajustes técnicos y éticos para maximizar su impacto, equilibrando innovación con las exigencias de la práctica jurídica.

#### 4.3 Reflexiones del equipo interdisciplinario.

Se ha observado directamente el desarrollo del proyecto “Metaverso Legal”, destacando avances como la creación de modelos de IA, gemelos digitales 3D y sistemas de audio en tiempo real, pero también los retos técnicos descritos, como la incapacidad actual para habilitar conexiones



Inter web y la necesidad de ajustes en la compatibilidad de audio en Unreal Engine. El equipo interdisciplinario percibe el metaverso como una herramienta innovadora con gran potencial para integrar tecnología y pedagogía, alineándolo con tendencias educativas del metaverso y la IA descritas por Muñoz, Lorenzo y Suñé (2022). En este sentido, se ha señalado que “es un proyecto que busca atacar la disponibilidad de oportunidades que tienen los estudiantes de derecho para pulir sus capacidades de argumentación a la hora de enfrentarse a una audiencia de preparación para el juicio oral en lo penal”, ofreciendo como principal ventaja “la capacidad de practicar en un escenario simulado y replicable la cantidad de veces que crea necesario para mejorar su habilidad, sin depender de los horarios ni disponibilidad actores para ello”.

Este proyecto representa un primer paso y una gran oportunidad para seguir ampliando escenarios de simulación que incluyan interacción con clientes, víctimas, testigos y otros actores, creando un entorno más accesible, disponible y seguro para los estudiantes. Sin embargo, el equipo reconoce que su implementación plena requiere resolver las limitaciones actuales detalladas en los resultados parciales. Estas reflexiones subrayan la viabilidad del “Metaverso Legal” para transformar la formación jurídica, siempre que se disponga de recursos adicionales y tiempo para optimizar la plataforma.

## 5. Conclusiones

“Metaverso Legal” emerge como una innovación disruptiva en la enseñanza del derecho, fusionando inteligencia artificial y realidad virtual para simular audiencias penales en un entorno inmersivo. Aunque aún sin resultados cuantitativos debido a limitaciones técnicas, las pruebas iniciales en META|lab revelan un potencial transformador. Los estudiantes valoran un espacio seguro que impulsa la confianza, alivia el estrés y perfecciona habilidades orales mediante práctica repetible y retroalimentación instantánea. Los docentes destacan su aporte innovador a la litigación oral, integrando ramas del derecho (penal, familiar, laboral) y abordando obstáculos como la escasez de tiempo y la ansiedad estudiantil. El equipo interdisciplinario lo considera un primer paso hacia simulaciones más amplias, incorporando interacciones con clientes, víctimas y testigos, potenciando así la preparación autónoma y las competencias prácticas.

No obstante, la implementación expone desafíos significativos: fallos técnicos, como la sincronización Inter web y la compatibilidad de audio, restringen su alcance, mientras que dilemas éticos sobre la IA en casos sensibles demandan refinamiento. Las lecciones aprendidas señalan la importancia de mayor inversión en tecnología, tiempo para optimizar la plataforma y una planificación más sólida frente a imprevistos. Estas reflexiones confirman su viabilidad, pero su consolidación depende de resolver estas barreras para alinearse con las tendencias del metaverso y la IA en educación (Sánchez, 2022). En conclusión, “Metaverso Legal” traza un camino hacia una formación jurídica digitalizada, atendiendo necesidades de competencias prácticas y bienestar estudiantil. Su fase inicial prueba su promesa, pero requiere recursos y ajustes técnicos para erigirse como una herramienta revolucionaria en la educación legal.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

Poder Judicial Región de La Araucanía

## Escalabilidad

El proyecto posee un alto potencial de escalabilidad, tanto dentro de la carrera de Derecho como en otras áreas vinculadas al ejercicio oral y la simulación de situaciones profesionales. Puede extenderse a programas de formación continua para abogados/as, talleres de litigación avanzada o incluso a estudios de postgrado en derecho procesal o tecnología jurídica. La interdisciplinariedad del proyecto y su uso de IA y VR lo hacen relevante para nuevas áreas de investigación doctoral. El proyecto se alinea con el modelo educativo institucional, fomentando el aprendizaje activo, el uso de tecnologías emergentes y la formación profesional innovadora.



## Referencias

- Cabero-Almenara, J. (2020). Tecnología y enseñanza: retos y nuevas tecnologías y metodologías. *CITAS*, 6(1). <https://doi.org/10.15332/24224529.6356>
- Comisión de las Comunidades Europeas. (2005). *Propuesta del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. [https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004\\_2009/documents/com/com\\_com\(2005\)0548\\_/com\\_com\(2005\)0548\\_es.pdf](https://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/com/com_com(2005)0548_/com_com(2005)0548_es.pdf)
- Galdeano Bienzobas, C., & Valiente Barderas, A. (2010). Competencias profesionales. *Educación Química*, 21(1), 28–32. [https://doi.org/10.1016/S0187-893X\(18\)30069-7](https://doi.org/10.1016/S0187-893X(18)30069-7)
- Macanchí Pico, M. L., Orozco Castillo, B. M., & Campoverde Encalada, M. A. (2020). Innovación educativa, pedagógica y didáctica: Concepciones para la práctica en la educación superior. *Universidad y Sociedad*, 12(1), 396–403. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
- Muñoz, J. M., Lorenzo, N., & Suñé, X. (Coords.). (2022). *Inteligencia artificial en la microeducación: Transformando el aula del futuro*. ODITE / Espiral. [https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2024/05/IAE-ODITE\\_Digital\\_Castellano.pdf](https://ciec.edu.co/wp-content/uploads/2024/05/IAE-ODITE_Digital_Castellano.pdf)
- UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Declaración de Qingdao: Aprovechar las oportunidades digitales, liderar la transformación educativa*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352>
- Sánchez Mendiola, M. (2022). El metaverso: ¿la puerta a una nueva era de educación digital? *Investigación en Educación Médica*, 11(42), 5–8. <https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2022.42.22436>
- Suárez-Montes, N., & Díaz-Subieta, L. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 300–313. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-00642015000200013](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642015000200013)



# 1.2

## Aplicación de Realidad Virtual Inmersiva en la línea de formación práctica de la Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile

Arriagada Hernández, Carlos  
Grupo de Investigación Colaborativa para el Desarrollo Escolar  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile  
[carlos.arriagada@uautonoma.cl](mailto:carlos.arriagada@uautonoma.cl)

Murillo Muñoz, Fernando  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile  
[fernando.murillo@uautonoma.cl](mailto:fernando.murillo@uautonoma.cl)

Fuentes Vilugrón, Gerardo  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile  
[gerardo.fuentes@uautonoma.cl](mailto:gerardo.fuentes@uautonoma.cl)

Caamaño Navarrete, Felipe  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile  
[gerardo.fuentes@uautonoma.cl](mailto:gerardo.fuentes@uautonoma.cl)



## Resumen

El proyecto se fundamenta en la necesidad de enriquecer la formación práctica de los futuros docentes mediante el uso de tecnologías innovadoras como la Realidad Virtual Inmersiva (RVI). Objetivo general “Desarrollar un modelo de aplicación de Aula Inmersiva Interactiva (All) para la formación de futuros profesores de la Facultad de Educación. Metodología dividida en 3 fases, la primera fase corresponde a la identificación de incidentes críticos relevantes, los cuales serán orientados mediante temáticas transversales para el desarrollo del modelo All. Segunda fase, Desarrollo de la aplicación (All) y pilotaje mediante la utilización de la RVI. Tercera fase, diseño de una guía metodológica para el uso de All en la línea de formación práctica de las carreras de pedagogía de la Facultad de Educación. Resultados esperados, generar a través del modelo All una nueva forma de aprender y desarrollar situaciones pedagógicas complejas a través de la simulación en RVI fortaleciendo la formación práctica de las carreras de pedagogía.

**Palabras clave:** *Enseñanza superior; Mejores prácticas; Investigación; Innovación; Ciencia y tecnología*

## 1. Introducción

Actualmente la Facultad de Educación está en proceso de reformulación de sus mallas curriculares, acorde a los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía (MINEDUC, 2022), los que establecen conocimientos, habilidades y actitudes que se esperan que los futuros profesores (FProf) dominen al finalizar su formación docente. Bajo este aspecto es de vital importancia el desarrollar experiencias formativas prácticas en diversos contextos educativos para que los estudiantes produzcan conocimiento práctico, se acerquen a la realidad educativa y quehacer docente con los desafíos formativos que esto implica.

Respecto de lo anterior, la Facultad de Educación de la Universidad Autónoma de Chile, ha desarrollado de manera colaborativa un modelo de trabajo en torno al aprendizaje en la práctica. Esta formación práctica actualmente se concentra en una línea curricular denominada Pedagogía en Contexto (Facultad de Educación, 2023), en la cual los FProf de experiencias de formación en los establecimientos educacionales.

De acuerdo con la trayectoria de la formación práctica, los estudiantes en quinto nivel, Práctica intermedia II, Resultado de aprendizaje: Argumenta alcances teórico-prácticos de la concepción de experiencias de aprendizaje mediado, con enfoque en sus interacciones y séptimo nivel, Práctica intermedia III, Resultado de aprendizaje: Argumenta los alcances de la investigación acción como propuesta de indagación y reflexión en el ámbito pedagógico. Deben elaborar casos pedagógicos, desarrollando diversos análisis de su contexto educativo determinado de acuerdo con su ciclo, nivel o especialidad. Estos casos, se realizan mediante la observación y

escritura del estudiante, que posteriormente desde la reflexión debe generarse una solución o respuesta a la problemática identificada.

Esta situación planteó la necesidad de explorar estrategias que maximicen el potencial educativo de los casos pedagógicos en el contexto de la Formación Inicial Docente (FID). Dentro de las posibles soluciones, surgió la idea de desarrollar experiencias de aprendizaje pedagógico en entornos virtuales inmersivos, en los cuales los FProf puedan aplicar casos pedagógicos. De esta manera, este proyecto generó un Modelo de Aplicación denominado Aula Inmersiva Interactiva, que se describirá a continuación.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Formación pedagógica práctica

La formación práctica de los y las estudiantes de pedagogía, está vinculada estrechamente a los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía (MINEDUC, 2022). Estos establecen conocimientos, habilidades y actitudes que se esperan que los FProf dominen al finalizar su formación docente (Rivero & Medeiros, 2023). Bajo este aspecto el desarrollo de experiencias formativas produce conocimiento práctico, aproximándose a la realidad educativa y el quehacer pedagógico con los desafíos formativos que esto conlleva (Vega, 2022).

Desde el punto de vista reflexivo teórico-práctico el uso de recursos tecnológicos es un elemento pedagógico valioso que propicia un mejor entendimiento de la formación práctica para el estudiante (Meza, 2021; Asmal, 2023). En este sentido, se identifica una estrategia que contribuye a la formación teórico-práctica, las cuales son los casos pedagógicos, estos se desarrollan de forma colaborativa entre estudiantes con la utilización de competencias adquiridas durante su trayecto formativo, identificando diversas problemáticas proponiendo soluciones en constante reflexión (Gamboa, 2017).

Esto plantea la necesidad de explorar estrategias para maximizar el potencial educativo a través del uso de casos pedagógicos en la Formación Inicial Docente (FID). Siendo una de sus propiedades, el fomentar la colaboración entre estudiantes (Mori & Paredes, 2023), promoviendo la discusión y el intercambio de ideas que aborden problemáticas identificadas de manera conjunta con relación a su práctica pedagógica (Díaz & Núñez, 2021). Además, es fundamental la valorización metodológica que los docentes atribuyen a la utilización de estos casos, integrándolos de manera efectiva en los procesos de enseñanza-aprendizaje de forma práctica y reflexiva (Guerrero et al., 2023).

### 2.2. Uso de la Realidad Virtual Inmersiva en la formación universitaria

En este escenario, emerge el uso de la Realidad Virtual (RV) en la formación universitaria



para la adquisición de aprendizajes (Geng & Wu, 2021; Freina & Ott, 2015; Soliman et al, 2021). Este tipo de tecnología facilita el desarrollo de experiencias inmersivas que simulan espacios físicos con entornos virtuales, pudiendo ser utilizada en diferentes disciplinas universitarias, y específicamente en carreras de pedagogía (Guilbaud et al., 2021). De acuerdo con lo anterior, la integración de tecnologías en el desarrollo de casos pedagógicos (Mori & Paredes, 2023), representa una innovación significativa que potencia el aprendizaje y la formación práctica de los FProf (Kalliopi et al., 2019; Nissim & Weissblueth, 2017). En este sentido, Kalliopi et al. (2019) menciona que la RVI ofrece una experiencia de aprendizaje altamente interactiva y envolvente, permitiendo a los estudiantes de pedagogía sumergirse virtualmente en entornos educativos simulados y enfrentarse a situaciones realistas que reflejen los desafíos del trabajo docente. Asimismo, esta permite mejorar la retención del conocimiento, la participación y la capacidad de resolver problemas (Billingsley et al., 2019). Siendo un marco de acción innovador en la formación inicial docente (Arriagada-Hernández et al., 2024).

Por otra parte, la RVI facilita la colaboración entre pares, en la creación, análisis y soluciones de casos pedagógicos. Los estudiantes pueden trabajar juntos en entornos virtuales compartidos, donde colaboran en la identificación y resolución de problemas, discuten diferentes enfoques pedagógicos y comparten ideas y recursos de manera interactiva (Paulsen & Davidsen, 2024). Esta colaboración virtual fomenta el intercambio de conocimientos y experiencias entre los estudiantes, promoviendo un aprendizaje colaborativo más profundo y significativo (Queiroz et al., 2023).

### **2.3. Oportunidades de aprendizaje para la formación docente**

La RVI también ofrece la oportunidad de personalizar la experiencia de aprendizaje de cada estudiante, mediante el uso de entornos virtuales adaptables y escenarios interactivos (Kovacs, 2023; Li et al., 2024; Marín et al., 2022). Mediante los cuales los y las estudiantes pueden enfrentarse a situaciones educativas específicas que se ajusten a sus intereses, necesidades y áreas de especialización, por ejemplo: desde la accesibilidad e inclusión, pudiéndose trabajar con personas con movilidad reducida a través de entornos virtuales, aulas hospitalarias, centros de rehabilitación, entre otros (Gonyop et al., 2020; Stojšić et al., 2019). Permitiendo una formación más enriquecedora, activa, diversa y más personalizada centrada en el estudiante, lo que aumenta la motivación y el compromiso por el aprendizaje (Woodley et al., 2024).

En relación a lo anterior, la RVI puede ser utilizada como una herramienta de evaluación en el proceso de formación docente. Los estudiantes pueden ser evaluados en tiempo real mientras interactúan con los entornos virtuales, permitiendo a los profesores observar sus habilidades pedagógicas, toma de decisiones y capacidad para enfrentar situaciones complejas (Sangmin-Michelle & Junjie, 2024). Esta evaluación basada en la RVI proporciona una retroalimentación inmediata y detallada que ayuda a los estudiantes a mejorar y desarrollar sus competencias docentes (Woodley et al., 2024).

Para la integración de RVI en la formación docente desde la práctica presenta desafíos, como el

acceso a hardware y software especializados, así como capacitación y especialización adecuada de los académicos y estudiantes en el uso de tecnología (Bower et al., 2020). Además, es necesario garantizar que los escenarios virtuales sean auténticos y relevantes para la práctica docente, y que estos reflejen adecuadamente la diversidad de contextos educativos presentes (Mikeska & Howell, 2021). Desde este punto de vista, el desarrollo de RVI en la formación práctica de los y las estudiantes de pedagogía presentan una oportunidad para enriquecer el aprendizaje y la formación práctica. Siendo la RVI un elemento potencial y transformador para la formación inicial docente (Li, L et al., 2024), quienes enfrentarán los desafíos del trabajo educativo del siglo XXI.

Por otra parte, la práctica pedagógica en la formación de estudiantes de pedagogía desempeña un papel fundamental en el desarrollo de competencias y la reflexión sobre la práctica docente (Alsina & Mulà, 2019). Este componente formativo constituye un pilar esencial para la preparación de FProf, ya que proporciona la oportunidad de integrar teoría y práctica, explorar diferentes enfoques pedagógicos y desarrollar competencias profesionales relevantes para su futura labor en el ámbito educativo (Soliman et al., 2021).

Por lo tanto, la práctica pedagógica se enmarca en modelos de formación docente que integran la teoría y la práctica de manera coherente y secuenciada, en torno a actividades formativas que permiten a los estudiantes de pedagogía aplicar conocimientos adquiridos en su formación teórica en contextos educativos reales (Collin et al., 2013).

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Para el diseño de la guía metodológica de Realidad Virtual Inmersiva, será mediante la utilización de la metodología Scrum (Sachdeva, 2016), la cual divide las tareas en interacciones cortas denominadas "sprints" los cuales están descritos en las siguientes fases:

**Fase 1:** corresponde a la identificación de incidentes críticos relevantes, los cuales serán orientados mediante temáticas transversales para el desarrollo posterior del caso pedagógico.

**Fase 2:** Desarrollo de un pilotaje de un caso pedagógico mediante la utilización de realidad virtual inmersiva.

**Fase 3:** Diseño de la guía metodológica para el uso de RVI en la línea de formación práctica de las carreras de pedagogía de la Facultad de Educación.



## 4. Experiencias y/o Resultados

El desarrollo de All ha sido una experiencia construida con estudiantes de pedagogía en educación física, quienes colaboraron en el pilotaje de la aplicación, siempre brindando observaciones que permitieron perfeccionar la herramienta que prontamente estará en su fase final para su uso en asignaturas de práctica nivel intermedio para posteriormente poder implementarla a nivel de Facultad de Educación. Los estudiantes valoraron positivamente el uso de RVI en la formación práctica, ya que les permite simular situaciones pedagógicas para poder aplicarlas en entornos reales.

## 5. Conclusiones

El desarrollo de All propende a ser un aporte significativo en la FID, que posibilita a los estudiantes adquirir nuevas competencias a través del desarrollo de mayores experiencias prácticas en entornos virtuales, para su posterior uso en entornos reales de práctica, permitiendo una mejor toma de decisiones y gestión en el aula, entre otras posibilidades. A la vez, este desarrollo posibilita a los académicos vivenciar virtualmente las experiencias prácticas desarrolladas por sus estudiantes en estos espacios inmersivos, facilitando la reflexión y evaluación formativa del aprendizaje activo que se traduce en brindar mayores habilidades prácticas a los FProf.

Las proyecciones para All, está en la posibilidad de escalar el proyecto, en el cual los escolares de la aplicación puedan tener diversos tipos de emociones, actualmente solo se trabaja con humor y concentración. Al desarrollar una mayor cantidad de emociones, puede permitir enriquecer la experiencia formativa para los FProf. También, estudiar la posibilidad de generar colaboraciones interdisciplinarias para el trabajo colaborativo en el uso de All. Y finalmente, incorporar esta aplicación en la Facultad de Educación, con la posibilidad de extenderlo a otras disciplinas.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FIE\_FD\_FE03, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

Metaverse laboratory (METAlab), Universidad Autónoma de Chile.

## Escalabilidad

El modelo Aula Inmersiva Interactiva desarrollado en este proyecto es escalable a distintas carreras de pedagogía dentro de la Facultad de Educación, permitiendo integrar simulaciones en prácticas pedagógicas diversas. Además, puede ser incorporado en diplomados o programas de especialización orientados a innovación en docencia. Su enfoque centrado en casos pedagógicos también lo hace viable para estudios de postgrado en formación docente o investigación educativa. La estrategia de simulación inmersiva fortalece la formación práctica y se encuentra en coherencia con el modelo educativo institucional y sus principios de innovación y aprendizaje reflexivo.



## Referencias

- Alsina, Á., & Mulà, I. (2019). Advancing towards a Transformational Professional Competence Model through Reflective Learning and Sustainability: The Case of Mathematics Teacher Education. *Sustainability*, 11(15), 4039. <https://doi.org/10.3390/su11154039>
- Arriagada-Hernández, C., Murillo, F., Fuentes-Vilugrón, G., Caamaño-Navarrete, F., & Fuentealba-Jara, R. (2024). Aplicación de la Realidad Virtual Inmersiva en la línea de formación práctica de la Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile. <https://repositorio.uaautonoma.cl/entities/publication/b206c708-b703-4dde-b87a-ba70c1fc28c5/details>
- Asmal Lozano, K. N. (2023). La formación docente y el uso de las TIC para el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1352-1363. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4485](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4485)
- Billingsley, G., Smith, S., Smith, S. y Meritt, J. (2019). Una revisión sistemática de la literatura sobre el uso de tecnología de realidad virtual inmersiva en la formación docente. *Revista de investigación del aprendizaje interactivo*, 30 (1), 65-90. <https://www.learntechlib.org/primary/p/176261>
- Bower, M., DeWitt, D., y Lai, JW (2020). Razones asociadas con la intención de los futuros docentes de utilizar la realidad virtual inmersiva en la educación. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2215-2233. <https://doi.org/10.1111/bjet.13009>
- Collin, S., Karsenti, T., & Komis, V. (2013). Reflective practice in initial teacher training: Critiques and perspectives. *Reflective practice*, 14(1), 104-117. <https://doi.org/10.1080/14623943.2012.732935>
- Díaz Suazo, E., & Núñez, C. G. (2021). Implementación del diálogo pedagógico como estrategia metodológica que contribuye al desarrollo del pensamiento reflexivo en la formación inicial docente. *Cuaderno De Pedagogía Universitaria*, 18(36), 42-54. <https://doi.org/10.29197/cpu.v18i36.424>
- Freina, L., & Ott, M. (2015, April). A literature review on immersive virtual reality in education: state of the art and perspectives. In *The international scientific conference elearning and software for education* (Vol. 1, No. 133, pp. 10-1007). <http://www.google.com/patents/US3050870>
- Gamboa Mora, M. C. (2017). Estudio de caso como estrategia didáctica para el proceso enseñanza-aprendizaje: retos y oportunidades. *Bio-grafía*, 10(19), 1533-1540. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.extra2017-7334>



- Geng, J., & Wu, X. (2021, June). Application of virtual reality technology in university education. In 2021 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Education (ICAIE) (pp. 472-475). IEEE. <https://doi:10.1088/1742-6596/1972/1/012023>
- Gonyop Kim, K., Oertel, C., Dobricki, M., Olsen, J. K., Coppi, A. E., Cattaneo, A., & Dillenbourg, P. (2020). Using immersive virtual reality to support designing skills in vocational education. *British Journal of Educational Technology*, 51(6), 2199-2213. <https://doi.org/10.1111/bjet.13026>
- Guerrero, C., Correal-Cuervo, R., Bohórquez-Olaya, C., Burgos-Díaz., Jaimes-Bernal, C. & Montañez-Torres, C. (2023). Modelo educativo, prácticas pedagógicas y valoraciones de docentes en educación superior. *Educación y Humanismo*, 25(45), pp. 205-226. <https://doi.org/10.17081/eduhum.25.45.6594>
- Guilbaud, P., Guilbaud, T. C., & Jennings, D. (2021, July). Extended reality, pedagogy, and career readiness: A review of literature. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 595-613). Cham: Springer International Publishing. [https://dl.acm.org/doi/abs/10.1007/978-3-030-77599-5\\_41](https://dl.acm.org/doi/abs/10.1007/978-3-030-77599-5_41)
- Kalliopi, K., & Michail, K. (2019, November). Assessing computational thinking skills at first stages of schooling. In *Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and E-Learning* (pp. 135-139). <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3371647.3371651>
- Kovacs, D. (2023). Individually Adaptive VR Learning Applications [Tesis de grado, Hämeen ammattikorkeakoulu]. Theseus. <https://www.theseus.fi/handle/10024/803932>
- Li, L., Hu, Y., Yang, X., Wu, M., Tao, P., Chen, M., & Yang, C. (2024). Enhancing pre-service teachers' classroom management competency in a large class context: the role of fully immersive virtual reality. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11(1), 1-14. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03538-9>
- Lozano, K. N. A. (2023). La formación docente y el uso de las TIC para el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1352-1363.
- Marín Garrido, F., Núñez Zamora, A., & Augusto Mora, P. (2022). Estudio piloto: Percepción del uso de realidad virtual inmersiva en un grupo de estudiantes universitarios. *Revista de Educación de la Universidad de Granada*, 29, 4-20. <https://doi.org/10.30827/reugra.v29.23560>
- Meza Mejía, Monica del Carmen. (2021). Innovación y procesos reflexivos. La práctica pedagógica de los formadores de docentes. *Zona Próxima*, (34), 187-190. <https://doi.org/10.14482/zp.34.371.14>



- MINEDUC. (2022). Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía. CPEIP, Santiago.
- Mikeska, JN, y Howell, H. (2021). Percepciones de autenticidad en entornos virtuales. *Ciencias de la información y el aprendizaje*, 122 (7/8), 480-502. <https://doi.org/10.1108/ILS-10-2020-0234>
- Mori, I. R., & Paredes, E. V. (2023). Trabajo colaborativo, un desafío desde aulas virtuales: una revisión bibliográfica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 11172-11188. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.5329](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.5329)
- Nissim, Y., & Weissblueth, E. (2017). Virtual reality (VR) as a source for self-efficacy in teacher training. *International Education Studies*, 10(8), 52-59. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1150290>
- Paulsen, L., Dau, S., & Davidsen, J. (2024). Designing for collaborative learning in immersive virtual reality: a systematic literature review. *Virtual Reality*, 28(1), 63. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10055-024-00975-4>
- Queiroz, A. C., McGivney, E., Liu, S. X., Anderson, C. O., Beams, B., DeVeaux, C., ... & Bailenson, J. N. (2023, April). Collaborative Tasks in Immersive Virtual Reality Increase Learning. In *Proceedings of the 16th International Conference on Computer-Supported Collaborative Learning*. <https://par.nsf.gov/biblio/10400458>
- Rivero Castro, M., & Medeiros Urzúa, M. (2023). Quality of Initial Teacher Training in Chile: Analysis of new guiding standards for Teacher Education. *Perspectiva Educacional*, 62(3), 3-26. <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.62-iss.3-art.1248>
- Sachdeva, S. (2016). Scrum Methodology. *Int. J. Eng. Comput. Sci*, 5(16792), 16792-16800. <https://doi.org/10.18535/ijecs/v5i6.11>
- Sangmin-Michelle, L., & Junjie Gavin, W. (2024). Preparando a los docentes para el futuro: microenseñanza en el entorno de realidad virtual inmersiva. *ReCALL*, 36 (3), 251-269. doi:10.1017/S0958344024000089
- Soliman, M., Pesyridis, A., Dalaymani-Zad, D., Gronfula, M., & Kourmpetis, M. (2021). The application of virtual reality in engineering education. *Applied Sciences*, 11(6), 2879. <https://www.proquest.com/openview/4647cdd38ca4afe60d07101d4e2c6c4b/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2035799>
- Stojšić, I., Ivkov-Džigurski, A. y Maričić, O. (2019). La realidad virtual como herramienta de aprendizaje: cómo y por dónde empezar con la enseñanza inmersiva. *Didáctica de la pedagogía inteligente: Pedagogía inteligente para el aprendizaje mejorado con tecnología*, 353-369. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-01551-0\\_18](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-01551-0_18)



- Universidad Autónoma de Chile (2023). Modelo Línea de Pedagogía en Contexto, Facultad de Educación. Santiago de Chile
- Vega Godoy, A. J. (2022). Oportunidades de aprendizaje en programas de formación inicial docente para el aseguramiento de la calidad educativa. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 26(1), 303–325. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v26i1.16886>
- Woodley, H., MullhollandB, K., NicholC, D., CounihanD, C., LukeE, C., GrayF, W., & Ross, J. (2024). Virtual reality check: A realist evaluation protocol for exploring the use of Immersive Virtual Reality (IVR) to support pre-service teachers' understanding of approaches to behaviour management. *Journal of Applied Learning & Teaching*, 6(1), 143-149. <https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.S1.12>



# 1.3

## Realidad Virtual en la enseñanza de la construcción: Un enfoque para la identificación de errores y mejora del aprendizaje

Peterssen Soffia, Gabriela  
Facultad de Arquitectura, Construcción y Medioambiente  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*gabriela.peterssen@uautonoma.cl\*](mailto:gabriela.peterssen@uautonoma.cl)

## Resumen

El proyecto “Transformación educativa en Ingeniería en Construcción: Integrando la Realidad Virtual para mejorar la identificación de errores y la toma de decisiones” surge en respuesta a la necesidad de mejorar el acceso a entornos prácticos en la formación de estudiantes de Ingeniería en Construcción. La iniciativa busca aprovechar la Realidad Virtual (VR) y dispositivos móviles para simular entornos constructivos complejos, fortaleciendo así la comprensión teórica y el desarrollo de habilidades prácticas y analíticas.

Para su implementación, se desarrollaron capacitaciones dirigidas a estudiantes y docentes, se estableció un laboratorio de Realidad Virtual (VR) con cinco estaciones de trabajo completamente equipadas con espacio para 25 estudiantes y se diseñaron manuales de uso para facilitar la adopción tecnológica. Además, se realizaron actividades de modelado 3D del nuevo edificio docente de la sede El Llano, dentro de la asignatura Herramientas Digitales II, permitiendo a los estudiantes identificar errores en el modelo mediante VR. También se llevaron a cabo workshops colaborativos con otras instituciones educativas y visitas a laboratorios especializados.

Los resultados obtenidos incluyen la capacitación de 30 estudiantes y 6 ayudantes, la habilitación de infraestructura tecnológica avanzada y la creación de metodologías innovadoras para la enseñanza. Aunque los datos aún son preliminares, la implementación de VR ha demostrado ser una herramienta efectiva para mejorar la enseñanza y la preparación de los estudiantes para un mercado laboral digitalizado. Se concluye que la integración de VR en la educación en construcción no solo mejora la experiencia de aprendizaje, sino que establece un modelo educativo replicable y adaptable a diferentes contextos.

**Palabras clave:** *realidad virtual (VR), educación en construcción, innovación tecnológica, aprendizaje inmersivo, simulación digital.*

## 1. Introducción

En el contexto educativo actual, la incorporación de tecnologías emergentes en la enseñanza superior se ha convertido en una necesidad para mejorar la formación de los estudiantes y prepararlos para un mercado laboral cada vez más digitalizado. En el caso de la Ingeniería en Construcción, el acceso a entornos prácticos reales suele estar limitado debido a los riesgos inherentes de la industria y las dificultades logísticas. Esto genera una brecha en la formación de los futuros profesionales, afectando su capacidad para identificar errores constructivos y tomar decisiones en tiempo real.

Ante esta problemática, se implementó el proyecto “Transformación educativa en Ingeniería en Construcción: Integrando la Realidad Virtual para mejorar la identificación de errores y la



toma de decisiones”. Su propósito es incorporar la Realidad Virtual (VR) en el aprendizaje de los estudiantes, proporcionando un entorno seguro y controlado donde puedan desarrollar habilidades prácticas y analíticas. A través de esta metodología, se busca mejorar la comprensión teórica y la aplicación de conocimientos en situaciones reales, alineando la formación académica con las exigencias del sector de la construcción.

## 2. Marco teórico

El uso de la tecnología en la educación superior ha demostrado ser una herramienta clave para la mejora del aprendizaje. Diversos estudios han resaltado la efectividad de los entornos de aprendizaje inmersivo para potenciar la comprensión de conceptos complejos y mejorar la retención de conocimientos en los estudiantes. La Realidad Virtual ha sido ampliamente utilizada en disciplinas como la medicina, la ingeniería y la arquitectura, permitiendo la simulación de escenarios críticos y el entrenamiento en entornos seguros.

La aplicación de la Realidad Virtual en el ámbito educativo se sustenta en teorías del aprendizaje experiencial, como la propuesta por Kolb (1984), quien plantea que el aprendizaje se potencia cuando los estudiantes interactúan activamente con su entorno. Asimismo, el constructivismo de Piaget y Vygotsky resalta la importancia de la interacción con objetos y escenarios para la construcción del conocimiento. Bajo esta perspectiva, la VR ofrece un espacio donde los estudiantes pueden aprender haciendo, explorando y resolviendo problemas en entornos simulados que replican la realidad.

En el ámbito de la Ingeniería en Construcción, la aplicación de VR permite mejorar la identificación de errores constructivos, optimizar los procesos de toma de decisiones y fortalecer la preparación de los estudiantes antes de su inserción en el mundo laboral. Estudios recientes han demostrado que la implementación de entornos virtuales en la formación de ingenieros contribuye a reducir la brecha entre el conocimiento teórico y la práctica profesional. Además, la VR permite simular escenarios de alto riesgo, proporcionando un entorno seguro donde los estudiantes pueden cometer errores sin consecuencias reales, lo que facilita el aprendizaje basado en la experiencia.

Otro aspecto relevante en la incorporación de VR en la educación es el desarrollo de competencias digitales, una habilidad cada vez más demandada en el sector de la construcción. La transformación digital de la industria ha impulsado la necesidad de profesionales con conocimientos en tecnologías emergentes, como la modelación BIM y la simulación 3D. En este contexto, la Realidad Virtual no solo mejora la comprensión de conceptos complejos, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un entorno laboral digitalizado. En conclusión, la literatura respalda la implementación de la Realidad Virtual como una herramienta innovadora y eficaz en la educación superior. Su aplicación en la Ingeniería en Construcción permite mejorar la calidad del aprendizaje, fortalecer las habilidades técnicas y



digitales de los estudiantes y cerrar la brecha entre la teoría y la práctica profesional. A medida que la tecnología continúa evolucionando, es fundamental seguir explorando nuevas estrategias para integrar la VR de manera efectiva en los programas educativos.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Para la implementación del proyecto, se diseñó una metodología estructurada en varias fases con el objetivo de garantizar una integración efectiva de la Realidad Virtual (VR) en la enseñanza de Ingeniería en Construcción.

El primer paso consistió en realizar un diagnóstico de las necesidades tanto de los estudiantes como de los docentes. Para ello, se llevaron a cabo encuestas y entrevistas, con el fin de identificar las principales dificultades en la enseñanza de conceptos constructivos y la aplicación práctica de conocimientos. Con base en estos hallazgos, se definieron los objetivos específicos del proyecto, priorizando la mejora en la identificación de errores constructivos y el desarrollo de habilidades analíticas mediante el uso de VR.

Una vez establecida la planificación, se implementó un laboratorio de VR equipado con cinco estaciones de trabajo, cada una con dispositivos Meta Quest 3, computadores, TV 43", teclados y conexiones a internet dedicadas. Este espacio fue diseñado para atender simultáneamente a grupos de hasta 25 estudiantes, permitiéndoles interactuar con modelos tridimensionales de construcción en un entorno inmersivo.

En paralelo, se trabajó en la creación de modelos 3D representativos de diversas estructuras constructivas, desarrollados en software con metodología BIM (Building Information Modeling) como Revit y adaptados para su visualización en VR mediante la plataforma Prospect by Iris VR. Estos modelos permitieron a los estudiantes explorar digitalmente edificaciones, identificar errores, interferencias y comprender de manera interactiva aspectos clave de la obra gruesa, la gestión de calidad y la prevención de riesgos.

Para asegurar una implementación eficiente, se llevaron a cabo diversas capacitaciones dirigidas a docentes y estudiantes. Se realizaron tres sesiones de formación para el cuerpo docente y ayudantes, centradas en el manejo de la tecnología VR, la integración de modelos BIM en la enseñanza y el diseño de estrategias pedagógicas para su uso en el aula.

De igual manera, se llevaron a cabo capacitaciones prácticas con estudiantes, introduciéndolos al uso de los dispositivos de VR y guiándolos en la exploración de los modelos tridimensionales. Como parte de esta formación, se promovió el aprendizaje basado en la resolución de problemas, permitiendo a los alumnos identificar y corregir errores en diseños de construcción en un entorno virtual antes de trasladar los conceptos a escenarios reales.



Para documentar el impacto del proyecto, se implementó una evaluación cualitativa basada en un trabajo evaluativo para identificar errores de posición, funcionales, futuros y no existentes con los participantes. Esta evaluación permitió recopilar percepciones sobre la utilidad de la VR en el aprendizaje, identificar posibles mejoras en la implementación de la tecnología y establecer recomendaciones para su integración a largo plazo dentro del currículo de Ingeniería en Construcción.

Además de su implementación interna, el proyecto buscó fortalecer la colaboración con otras instituciones. Se organizaron workshops con universidades como la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y la Universidad Autónoma, donde docentes y estudiantes compartieron experiencias sobre el uso de VR en educación. Estas actividades no solo permitieron enriquecer la aplicación de la tecnología, sino que también abrieron nuevas oportunidades para la integración de herramientas emergentes en la formación de futuros ingenieros.

## 4. Experiencias y/o Resultados

Los estudiantes y docentes involucrados en el proyecto reportaron una experiencia enriquecedora. La posibilidad de interactuar con modelos constructivos en un entorno inmersivo mejoró significativamente su comprensión y capacidad de análisis. Se logró capacitar a 30 estudiantes dentro de la asignatura “Herramientas Digitales II” y a 6 ayudantes especializados en el uso de VR.

Durante las sesiones de capacitación, los estudiantes mostraron una mejora en la identificación de errores constructivos y en la toma de decisiones dentro de entornos simulados. Además, la inclusión de modelos 3D en el aprendizaje permitió una mayor participación y una mejor retención de los conceptos técnicos.

Entre los logros destacados está la creación de un laboratorio especializado con tecnología avanzada, la elaboración de manuales técnicos y la participación en workshops colaborativos con otras universidades. Se evidenció también una mejora en la colaboración entre estudiantes y docentes, fortaleciendo el trabajo en equipo y el análisis crítico de las problemáticas constructivas.

Aunque los resultados cuantitativos aún están en desarrollo, los testimonios de los participantes indican una valoración positiva de la iniciativa y su impacto en la formación profesional. Las observaciones cualitativas resaltan la aplicabilidad de la Realidad Virtual en escenarios reales y su potencial para optimizar los procesos de enseñanza en la educación en construcción. Este proyecto dio pie a nuevos proyectos que buscan introducir en gran parte de las asignaturas el uso de la RV para mejorar la gestión de la información.

## 5. Conclusiones

Los estudiantes y docentes involucrados en el proyecto reportaron una experiencia enriquecedora. La posibilidad de interactuar con modelos constructivos utilizando la metodología BIM en un entorno inmersivo mejoró significativamente su comprensión y capacidad de análisis. Se logró capacitar a 30 estudiantes dentro de la asignatura "Herramientas Digitales II" y a 6 ayudantes especializados en el uso de VR.

Entre los logros destacados está la creación de un laboratorio especializado con tecnología avanzada, la elaboración de manuales técnicos y la participación en workshops colaborativos con otras universidades. Aunque los resultados cuantitativos aún están en desarrollo, los testimonios de los participantes indican una valoración positiva de la iniciativa y su impacto en la formación profesional.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (FIE\_FD\_FACM02), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Agradecimientos a Ítalo Sepúlveda Solari director carrera Ing. en Construcción por el apoyo incondicional, a Carlos Escalona Rivas por el trabajo de colaboración para la instalación del Laboratorio de RV, a los docentes de la PUCV Felipe Muñoz la Rivera y Sofia Montecinos Orellana, que compartieron sus conocimientos y participaron en la capacitación, así como a los estudiantes ayudantes, Francisca Peña, Dánae Sepúlveda, María del Carmen Saavedra, Sebastián Espinoza, Francisca Vera, por su apoyo incondicional en las clases durante todo el semestre.



## Escalabilidad

El proyecto presenta un alto nivel de escalabilidad, tanto a nivel horizontal como vertical. Puede ser replicado en otras asignaturas de Ingeniería en Construcción y extendido a carreras afines como Arquitectura o Ingeniería Civil. Además, el modelo de laboratorio de Realidad Virtual (VR), junto con la experiencia de integración de BIM y simulación 3D, puede ser adaptado a programas de postgrado orientados a tecnologías aplicadas en la construcción o educación técnica. También posee potencial de articulación con formación continua para profesionales del rubro. El proyecto se alinea con el modelo educativo institucional al fomentar aprendizajes inmersivos, activos y contextualizados.

## Referencias

- Botero, L. F. (2013). *Aplicación de la realidad virtual en la enseñanza de la ingeniería de construcción*. <https://repository.eafit.edu.co/items/ba33de59-1124-4780-bd55-6091a6ec9f0c>
- Universidad de Ingeniería de Chile. (2023). *Visitas a obra de construcción en Realidad Virtual*. <https://www.ing.uc.cl/ingenieria-y-gestion-construccion/innovacion-docente-vr/>
- Universidad del Valle de Guatemala. (2022). *La realidad virtual y aumentada: Su impacto en la enseñanza del BIM*. <https://noticias.uvg.edu.gt/realidad-virtual-aumentada-impacto-ensenanza-bim/>
- Kraus, M., Rust, R., Rietschel, M., & Hall, D. (2022). *Improved perception of AEC construction details via immersive teaching in virtual reality*. [https://www.researchgate.net/publication/363765712\\_Improved\\_Perception\\_of\\_AEC\\_Construction\\_Details\\_via\\_Immersive\\_Teaching\\_in\\_Virtual\\_Reality](https://www.researchgate.net/publication/363765712_Improved_Perception_of_AEC_Construction_Details_via_Immersive_Teaching_in_Virtual_Reality)
- Din, Z. U., Mohammadi, P., & Sherman, R. (2024). *A systematic review and analysis of the viability of virtual reality (VR) in construction work and education*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.01450>
- Kolb AD(1984) *Experiential Learning: Experience As The Source Of Learning And Development*. [https://www.fullerton.edu/cice/\\_resources/pdfs/sl\\_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20of%20Learning%20and%20Development.pdf](https://www.fullerton.edu/cice/_resources/pdfs/sl_documents/Experiential%20Learning%20-%20Experience%20As%20The%20Source%20of%20Learning%20and%20Development.pdf)
- Piaget, J. (1972). *Psychology and pedagogy*. Viking Press. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3510639>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner & E. Souberman, Eds. & Trans.). Harvard University Press. <https://www.unilibre.edu.co/bogota/pdfs/2016/mc16.pdf>



# 1.4

## ChatGPT como paciente estandarizado: Potenciando habilidades comunicativas en estudiantes de kinesiología

Saavedra Oyarzún, Mauricio  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*mauricio.saavedra@uautonoma.cl\*](mailto:mauricio.saavedra@uautonoma.cl)

Sotomayor Contreras, Victoria  
Facultad de Ciencias de la Salud,  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*victoria.sotomayor@uautonoma.cl\*](mailto:victoria.sotomayor@uautonoma.cl)



## Resumen

Este capítulo presenta los resultados de un proyecto de innovación educativa que exploró el uso de ChatGPT como paciente estandarizado para el desarrollo de habilidades comunicativas en estudiantes de kinesiología. La experiencia se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Chile, bajo un diseño cuasiexperimental con medición pre-test y post-test, utilizando un muestreo por conveniencia aplicado a una muestra final de ocho estudiantes. La herramienta utilizada fue el Communication Assessment Tool (CAT), adaptada para su aplicación en entrevistas simuladas mediante voz con ChatGPT. Los resultados indicaron una mejora significativa en las habilidades comunicativas tras la intervención ( $p = 0.020$ ), lo que sugiere un impacto positivo del uso de esta tecnología en la formación clínica. Si bien la innovación mostró ser una estrategia prometedora, se identificaron limitaciones técnicas y metodológicas que deben considerarse en futuras investigaciones, como la necesidad de contar con muestras más amplias, mejorar la conectividad y abordar las restricciones propias del uso de inteligencia artificial en entornos educativos.

**Palabras clave:** *ChatGPT; inteligencia artificial, paciente estandarizado, habilidades comunicativas, simulación clínica.*

## 1. Introducción

La enseñanza de habilidades comunicativas en el ámbito de la salud es fundamental para garantizar una atención de calidad a los pacientes. La simulación clínica ha demostrado ser una metodología efectiva para entrenar estas competencias, permitiendo a los estudiantes practicar en un entorno seguro. Sin embargo, los recursos para simulaciones con actores pueden ser limitados. En este contexto, el uso de inteligencia artificial, específicamente ChatGPT, como paciente estandarizado ofrece una alternativa innovadora para complementar la formación en habilidades comunicativas.

El presente proyecto evaluó la efectividad del uso de ChatGPT en la simulación de entrevistas clínicas en estudiantes de kinesiología, con el objetivo de mejorar sus habilidades comunicativas. Se buscó determinar si la interacción con ChatGPT generaba mejoras significativas en la evaluación de estas competencias mediante un pre-test y un post-test. Además, se analizaron los desafíos encontrados en la implementación de la tecnología, incluyendo problemas de conectividad, interacciones limitadas y la experiencia de los docentes y estudiantes con la herramienta.



## 2. Marco Teórico

### 2.1. Importancia de la entrevista clínica y desafíos en su enseñanza

La integración de ChatGPT como paciente estandarizado en el entrenamiento de competencias genéricas para el desarrollo de habilidades comunicativas durante las entrevistas clínicas se fundamenta en la relevancia de este proceso dentro del ámbito clínico. La entrevista clínica, considerada un pilar fundamental en el diagnóstico y tratamiento de pacientes, enfrenta desafíos relacionados con la capacitación y práctica de futuros profesionales de la salud. La importancia de una entrevista clínica detallada y precisa es esencial, considerando su impacto directo en la eficacia del diagnóstico y manejo clínico de los pacientes. Este enfoque se sustenta en la observación de que la calidad de la entrevista clínica ha ido decayendo, lo que se atribuye a la dependencia de tecnologías diagnósticas y a la carencia de habilidades comunicativas durante el interrogatorio al paciente (Rodríguez, 2010).

### 2.2. La simulación clínica como herramienta pedagógica

La simulación clínica ha surgido como una herramienta pedagógica clave en la formación de profesionales de la salud. Esta metodología se basa en la creación de escenarios clínicos realistas que permiten a los estudiantes practicar habilidades y tomar decisiones en un entorno controlado y seguro, sin riesgo para los pacientes reales. La simulación facilita el desarrollo de habilidades técnicas y no técnicas, incluyendo la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, y el juicio clínico, elementos críticos en la atención de la salud (Issenberg et al., 2005).

El valor de la simulación en la educación de ciencias de la salud radica en su capacidad para proporcionar experiencias de aprendizaje repetitivas, la posibilidad de ajustar la dificultad de las tareas según el nivel de competencia del aprendiz, y la oportunidad de recibir retroalimentación inmediata y dirigida (McGaghie et al., 2011).

La incorporación de la inteligencia artificial (IA), particularmente a través de herramientas como ChatGPT, representa una evolución significativa en la metodología de la simulación clínica. ChatGPT, al simular conversaciones reales con pacientes virtuales, puede ofrecer una nueva dimensión a la simulación clínica, permitiendo la creación de escenarios clínicos complejos y variados con un nivel de interacción y personalización único. Además, la eficiencia y accesibilidad de ChatGPT en la generación de simulaciones pueden contribuir significativamente a la diversificación de las oportunidades de aprendizaje dentro de la educación en ciencias de la salud (Violato & Scherr, 2023). A diferencia de los motores de búsqueda web tradicionales, ChatGPT proporciona respuestas directas y permite una interacción dinámica para analizar y cuestionar la información, con capacidad de retroalimentación inmediata, actuando como un tutor virtual disponible las 24 horas del día (Ali et al., 2024).

### 2.3. Inteligencia artificial y su aplicación en la simulación clínica

En este contexto, la implementación de tecnologías avanzadas como ChatGPT en la educación, se presenta como un medio para simular interacciones clínicas de manera realista, favoreciendo el desarrollo de habilidades no técnicas, tales como la comunicación efectiva, esenciales para el ejercicio de las carreras del área de la salud (Jahic, Ebner, & Schön, 2023; Pearson & McLafferty, 2011). Además, el potencial de ChatGPT para revolucionar la educación médica se extiende más allá de la creación de simulaciones. Esta tecnología promete aumentar el interés y mejorar el aprendizaje de los estudiantes al ofrecer acceso instantáneo a información detallada y relevante.

Sin embargo, la integración exitosa de herramientas de IA como ChatGPT en la educación en ciencias de la salud requiere una investigación continua y una evaluación rigurosa para garantizar que su implementación sea efectiva y beneficiosa para el aprendizaje de los estudiantes (Lee, 2023). Este desafío resalta la necesidad de un marco educativo más estructurado que no sólo incorpore la IA en el currículo de manera ética y efectiva, sino que también aborde las percepciones y expectativas de los estudiantes hacia estas tecnologías emergentes, preparándolos adecuadamente para su futura integración en las carreras del área de la salud (Alkhaaldi et al., 2023).

### 2.4. Evaluación de habilidades comunicativas en simulaciones con ChatGPT

Armijo et al. (2021), validaron al español la Herramienta de Evaluación de la Comunicación (Communication Assessment Tool, CAT), un instrumento que permite evaluar las habilidades comunicativas de los profesionales y estudiantes de salud, a través de la percepción de los pacientes estandarizados que participan en simulación clínica. Esta herramienta con 14 ítems que miden la atención en términos de comunicación, y se evalúa según la cantidad de respuestas excelentes en una escala de 5 niveles de logro.

Hasta la fecha, no existen estudios que hayan utilizado el CAT específicamente con ChatGPT para evaluar las habilidades comunicativas de los estudiantes. Además, no se han realizado investigaciones que utilicen ChatGPT como paciente estandarizado en su versión de pago (ChatGPT Plus) con capacidades avanzadas, como la creación de GPTs personalizados y la interacción por voz. Los estudios realizados hasta ahora han utilizado la versión gratuita de ChatGPT, sin explorar estas funcionalidades avanzadas (Scherr et al., 2023). Esto resalta la importancia de realizar una investigación de este tipo en el campo de la educación en Ciencias de la Salud. Por todo lo anterior, es esencial plantear investigaciones que analicen cómo el uso de ChatGPT puede influir en el desarrollo de habilidades comunicativas de los estudiantes. Esto no solo contribuirá a una mejor comprensión del potencial de la inteligencia artificial en la educación, sino que también ofrecerá estrategias prácticas para mejorar la formación de los futuros profesionales de la salud.



### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

El presente estudio empleó un diseño cuasiexperimental con medición pre-test y post-test, con el propósito de evaluar la efectividad del uso de ChatGPT como paciente estandarizado en el desarrollo de habilidades comunicativas en estudiantes de kinesiología. Se utilizó un muestreo por conveniencia, seleccionando estudiantes a los que se tenía acceso dentro de la asignatura Práctica II de la Universidad Autónoma de Chile. La muestra inicial estuvo conformada por 57 estudiantes distribuidos en las sedes Providencia y El Llano. Sin embargo, debido a dificultades en la recolección de datos, la muestra final quedó reducida a 8 estudiantes de la sede Providencia, quienes completaron ambas mediciones y participaron en las sesiones de simulación clínica con ChatGPT.

Para la implementación de la innovación, se desarrollaron varios GPTs personalizados diseñados para actuar como pacientes estandarizados con condiciones de salud específicas en áreas de la kinesiología. Estos modelos fueron configurados con guiones clínicos detallados e instrucciones de interacción para simular escenarios realistas. Tras cada entrevista, los estudiantes podían solicitar que ChatGPT cambiara su rol de paciente a evaluador, utilizando la Herramienta de Evaluación de la Comunicación (CAT), la cual fue adaptada para este contexto.

Para la evaluación del pre-test y post-test, cada estudiante realizó una entrevista clínica individual con ChatGPT, quien posteriormente los evaluó mediante CAT. Al finalizar la entrevista, ChatGPT asignó un puntaje a cada ítem de la herramienta y entregó una evaluación cuantitativa de su desempeño. Estos puntajes fueron utilizados para comparar los resultados entre el pre-test y el post-test, permitiendo analizar los cambios en las habilidades comunicativas tras la intervención. En estas evaluaciones, no se proporcionó retroalimentación inmediata, ya que los estudiantes ingresaban a la estación, realizaban la entrevista y daban paso al siguiente participante, similar a una estación de ECOE (Examen Clínico Objetivo Estructurado).

Durante las sesiones de práctica en clases, en cambio, ChatGPT sí proporcionaba retroalimentación estructurada, destacando un 70% de aspectos positivos y un 30% de aspectos por mejorar, con el objetivo de reforzar los logros de los estudiantes y orientar el desarrollo de sus competencias comunicativas en un ambiente de aprendizaje.

### 4. Experiencias y/o Resultados

Los resultados del análisis estadístico mostraron una mejora significativa en las habilidades comunicativas tras la intervención. La media del pre-test fue de 23.40 (DE = 4.10) y la del post-test de 29.00 (DE = 4.64), con una diferencia significativa ( $p = 0.020$ ). El tamaño del efecto de Cohen's  $d$  fue de 1.065, indicando un impacto grande.

Estos hallazgos sugieren que el uso de ChatGPT como paciente estandarizado es una estrategia efectiva para el entrenamiento en habilidades comunicativas en estudiantes de ciencias de la salud. No obstante, se identificaron diversas dificultades que limitaron la recolección de datos y la participación de los estudiantes. La coincidencia del post-test con un ECOE impidió la evaluación de algunos participantes, mientras que la falta de registro del pre-test en algunas secciones redujo la muestra final. Además, las competencias digitales de algunos docentes representaron un desafío en la implementación del estudio, lo que sugiere la necesidad de capacitaciones más presenciales en futuros proyectos.

#### 4.1 Limitaciones en la implementación

El uso de ChatGPT como paciente estandarizado presentó diversos desafíos técnicos durante la implementación. Todas las interacciones se realizaron mediante voz, lo que añadió realismo a la simulación, pero también generó dificultades. Se registraron problemas de conectividad, especialmente en salas ubicadas en pisos inferiores, lo que afectó la fluidez de la comunicación. Además, en ocasiones, ChatGPT inesperadamente utilizaba terminología poco comprensible, dificultando la interacción de los estudiantes.

Otro factor limitante fue el límite de interacciones del modelo. A pesar de utilizar cuentas de pago, la alta demanda dentro de cada sección (10-12 estudiantes por sesión) ocasionó que en algunos casos se alcanzara el límite de uso del modelo antes de completar todas las entrevistas, generando tiempos de espera entre los participantes.

Finalmente, algunos docentes presentaron dificultades en la implementación de la herramienta, a pesar de la capacitación previa. Esto sugiere la necesidad de fortalecer la formación en el uso de inteligencia artificial, mediante instancias de capacitación más personalizadas o presenciales, para garantizar una implementación más efectiva de este tipo de innovaciones tecnológicas en la educación en salud.

## 5. Conclusiones

El presente estudio demuestra que la simulación con ChatGPT puede mejorar significativamente las habilidades comunicativas en estudiantes de kinesiología. No obstante, se identificaron limitaciones importantes, como problemas de conectividad, barreras en el uso de la IA por parte de docentes y estudiantes, y dificultades en la recolección de datos. Para futuras investigaciones, se recomienda evaluar la percepción de los estudiantes sobre el uso de herramientas de IA mediante cuestionarios validados, así como mejorar las estrategias de capacitación docente para optimizar la implementación de la tecnología en el aula.



## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-IAG-FCS02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente. Agradecemos a los docentes que hicieron posible la implementación del proyecto, facilitando la integración de ChatGPT en sus clases y apoyando a los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades comunicativas.

## Escalabilidad

Este proyecto tiene un impacto focalizado en el desarrollo de habilidades comunicativas en estudiantes de Kinesiología, mediante el uso de ChatGPT como paciente estandarizado en simulaciones clínicas. Su metodología es adaptable y ofrece potencial de escalabilidad a otras carreras del área de la salud que requieran fortalecer competencias comunicativas, tales como Enfermería, Medicina u Odontología. Asimismo, la estrategia puede ser replicada en programas de postgrado orientados a la docencia clínica o formación continua, siempre que se fortalezcan las condiciones técnicas y la capacitación docente. Además, se destaca su alineación con los principios del modelo educativo de la universidad, especialmente en lo referido a innovación y uso de tecnologías emergentes para el aprendizaje.

## Referencias

- Ali, K., Barhom, N., Tamimi, F., & Duggal, M. (2024). ChatGPT—A double-edged sword for healthcare education? Implications for assessments of dental students. *European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 28(1), 206–211. <https://doi.org/10.1111/eje.12937>
- Alkhaaldi, S. M. I., Kassab, C. H., Dimassi, Z., Oyoum Alsoud, L., Al Fahim, M., Al Hageh, C., & Ibrahim, H. (2023). Medical student experiences and perceptions of ChatGPT and artificial intelligence: Cross-sectional study. *JMIR Medical Education*, 9, e51302. <https://doi.org/10.2196/51302>
- Armijo-Rivera, S., Behrens, C. C., Giaconi, M. E., Hurtado, A. S., Fernandez, M. R., Parra, P. A., ... & Makoul, G. (2021). Validación de la versión en español de un instrumento de evaluación de la comunicación centrada en el paciente en OSCE. *Educación Médica*, 22(4), 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2020.12.007>
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Jahic, I., Ebner, M., & Schön, S. (2023). Harnessing the power of artificial intelligence and ChatGPT in education—a first rapid literature review. In *Proceedings of EdMedia+ Innovate Learning 2023* (pp. 1462–1470). Association for the Advancement of Computing in Education. <https://www.learntechlib.org/p/222670>
- Lee, H. (2023). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anatomical Sciences Education*. <https://doi.org/10.1002/ase.2270>
- McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, E. R., Barsuk, J. H., & Wayne, D. B. (2011). Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic Medicine*, 86(6), 706–711. <https://doi.org/10.1097/acm.0b013e318217e119>
- Pearson, E., & McLafferty, I. (2011). The use of simulation as a learning approach to non-technical skills awareness in final year student nurses. *Nurse Education in Practice*, 11(6), 399–405. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2011.03.023>
- Rodríguez, M. M. (2010). El arte y la ciencia en la anamnesis. *Medisur*, 8(5), 28–32. <http://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1314/6072>



- Scherr, R., Halaseh, F. F., Spina, A., Andalib, S., & Rivera, R. (2023). ChatGPT interactive medical simulations for early clinical education: Case study. *JMIR Medical Education*, 9, e49877. <https://doi.org/10.2196/49877>
- Strzelecki, A. (2023). Students' acceptance of ChatGPT in higher education: An extended unified theory of acceptance and use of technology. *Innovative Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10755-023-09632-1>
- Violato, E., Corbett, C., Rose, B., Rauschning, B., & Witschen, B. (2023). The effectiveness and efficiency of using ChatGPT for writing health care simulations. *International Journal of Healthcare Simulation: Advances in Theory and Practice*. <https://doi.org/10.54531/wjgb5594>

# 1.5

## Potenciando el Pensamiento Crítico, Ético y la Resolución de Problemas en Matemáticas Utilizando Herramientas de Inteligencia Artificial Generativas en el Aprendizaje Autónomo (APM) de los Estudiantes de Primer Año de Ingeniería

Corona Villarroel, María Cecilia  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile  
[maría.corona@uautonoma.cl](mailto:maría.corona@uautonoma.cl)

Gutiérrez Pizarro, Claudio Augusto  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile  
[claudio.gutierrez@cloud.uautonoma.cl](mailto:claudio.gutierrez@cloud.uautonoma.cl)



## Resumen

El proyecto “Potenciando el Pensamiento Crítico, Ético y la Resolución de Problemas en Matemáticas Utilizando Herramientas de Inteligencia Artificial Generativas en el Aprendizaje Autónomo (APM) de los Estudiantes de Primer Año de Ingeniería” tiene como objetivo fortalecer competencias clave en estudiantes de ingeniería, como el pensamiento crítico y ético. Se implementaron herramientas de Inteligencia Artificial Generativa, como Chat-GPT, en los APM para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La asignatura “Introducción a las Matemáticas” fue el contexto de aplicación, abordando conceptos algebraicos, funciones matemáticas y resolución de problemas aplicados. Se buscó desarrollar competencias críticas y aplicadas necesarias en desafíos profesionales.

La metodología fue de diseño longitudinal, aplicando KDD para recolectar y analizar datos. Se compararon desempeños en dos semestres consecutivos, utilizando indicadores de logros académicos y mejoras del aprendizaje.

Los resultados muestran un aumento significativo en el rendimiento académico, con aumento en el puntaje promedio y reducción de la variabilidad. La retroalimentación inmediata proporcionada por la IA y las autoevaluaciones fomentaron la autonomía y el compromiso.

El proyecto demuestra el valor de la inteligencia artificial en la educación, promoviendo el aprendizaje significativo y adaptativo, optimizando la enseñanza y motivando la resolución de problemas matemáticos aplicados.

**Palabras clave:** *Aprendizaje Autónomo (APM), Inteligencia Artificial, Pensamiento Crítico, Retroalimentación.*

## 1. Introducción

El proyecto “Potenciando el Pensamiento Crítico, Ético y la Resolución de Problemas en Matemáticas Utilizando Herramientas de Inteligencia Artificial Generativas en el Aprendizaje Autónomo (APM) de los Estudiantes de Primer Año de Ingeniería” surge en un contexto educativo desafiante. La formación de ingenieros requiere desarrollar no solo habilidades matemáticas fundamentales, sino también competencias como el pensamiento crítico, ético y la autonomía en la resolución de problemas aplicados. En el entorno actual, donde la tecnología juega un rol clave en la transformación de la educación, es necesario innovar en las estrategias de enseñanza para garantizar una formación más integral y significativa.

El impulso de este proyecto se origina en la observación de un bajo desempeño en la asignatura de matemáticas de estudiantes de primer año de ingeniería, en particular aquellos que repiten

la asignatura “Introducción a las Matemáticas”. El problema central radica en la dificultad para aplicar conceptos matemáticos a situaciones reales, la falta de autonomía en el aprendizaje y la carencia de habilidades críticas y éticas para resolver problemas complejos. Esta situación no solo impacta en el rendimiento académico, sino también en la preparación de los futuros profesionales para enfrentar los desafíos de su carrera.

Este proyecto de innovación pretende incluir herramientas de inteligencia artificial generativa, como Chat-GPT, en el desarrollo de Aprendizajes Mediados (APM). La implementación de la IA en el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene como objetivo personalizar la retroalimentación, optimizar la resolución de problemas y fomentar un aprendizaje autónomo y profundo. A través de la revisión y mejora de los APM existentes, la capacitación docente en el uso de estas herramientas tecnológicas y la aplicación de estrategias evaluativas efectivas se busca motivar a los estudiantes, reducir brechas de aprendizaje y fortalecer sus competencias matemáticas y profesionales.

En suma, este proyecto responde a la necesidad de innovar en la enseñanza de las matemáticas en la carrera de ingeniería aprovechando el potencial de la Inteligencia Artificial para transformar la experiencia de aprendizaje y prepararlos para los desafíos del mundo profesional actual.

## 2. Marco Teórico

La incorporación de las herramientas de inteligencia artificial (IA) en el proceso educativo encuentra respaldo en diversas investigaciones que destacan su potencial para transformar la enseñanza y el aprendizaje. García, Mora y Ávila (2020) señalan que la IA facilita la personalización del aprendizaje al adaptar los contenidos y estrategias pedagógicas a las necesidades específicas de cada estudiante, promoviendo un aprendizaje más eficiente y efectivo. Además, la retroalimentación instantánea que ofrecen estas herramientas permite a los estudiantes corregir errores en tiempo real, consolidando su comprensión y desarrollando una mayor autonomía.

En el contexto de la educación superior, Almerich et al. (2020) destacan la necesidad de desarrollar competencias del siglo XXI, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, integrando herramientas tecnológicas que faciliten la obtención de conocimientos en contextos prácticos. La inteligencia artificial, al proporcionar experiencias de aprendizaje adaptativas y colaborativas, contribuye a la formación de habilidades superiores esenciales en los profesionales del futuro.

Por otro lado, el Observatorio de Ética en Inteligencia Artificial de la Universitat de Girona (OEIAC, 2022) propone el modelo PIO (Principios, Indicadores y Observables) para garantizar el uso ético y responsable de la IA en la educación. Este modelo establece principios como la transparencia, la equidad y la privacidad, fundamentales para implementar tecnologías que



respeten la autonomía y la dignidad de los estudiantes. La integración de estos principios en el proyecto asegura que el uso de la IA no solo mejora el aprendizaje, sino que también fomenta los valores éticos y prácticas sostenibles.

En resumen, la literatura respalda la implementación de herramientas de IA en el ámbito educativo como un medio efectivo para personalizar la enseñanza, fortalecer competencias críticas y éticas, y preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo profesional. Este proyecto se enmarca en estas investigaciones, aplicando la IA para transformar los Aprendizajes Mediados (APM) en la asignatura *“Introducción a las Matemáticas”* y contribuir al desarrollo integral de los estudiantes de ingeniería.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

La implementación del proyecto *“Potenciando el Pensamiento Crítico, Ético y la Resolución de Problemas en Matemáticas”* se estructuró en varias etapas que permitieron su diseño, implementación y evaluación efectiva.

#### **Planificación y Diseño del Estudio:**

Se adoptó un diseño longitudinal y diacrónico, permitiendo analizar la evolución del rendimiento académico en dos semestres consecutivos.

Se utilizó la metodología Knowledge Discovery in Databases (KDD) para la recolección, preprocesamiento y análisis de datos, adaptándola al contexto del estudio.

Se seleccionaron estudiantes que repetían la asignatura *“Introducción a las Matemáticas”* como muestra representativa.

#### **Descripción de la Innovación:**

**Integración de IA Generativa:** Se utilizó Chat-GPT para proporcionar retroalimentación inmediata y personalizada en las actividades de Aprendizaje Mediado (APM). La retroalimentación se entregó a través de la plataforma educativa CANVAS.

**Capacitación Docente:** Los docentes recibieron formación en el uso de herramientas de IA para diseñar y mejorar los APM.

**Configuración de APM:** Las actividades fueron diseñadas como desafíos matemáticos aplicados a contextos reales de ingeniería. Se desarrollaron productos evaluables, como informes y soluciones prácticas.

### Implementación:

Se compararon los APM realizados antes y después de la intervención con IA generativa. Los resultados académicos se recolectaron en tablas desglosadas por puntajes y problemas específicos.

Se realizaron encuestas y autoevaluaciones para conocer la percepción de los estudiantes respecto al uso de la IA y los APM.

### Evaluación:

Se aplicaron indicadores cuantitativos, como el Indicador de Logros Académicos (ILA) y el Indicador de Mejoramiento del Aprendizaje Basado en el desempeño de los estudiantes en los desafíos planteados.

La innovación educativa implementada destaca por el uso de inteligencia artificial generativa, la personalización de la retroalimentación y la integración de desafíos matemáticos aplicados al entorno de ingeniería. El proyecto fomenta la autonomía del aprendizaje, desarrolla competencias críticas y prepara a los estudiantes para enfrentar problemas reales del ámbito profesional.

## 4. Experiencias y/o Resultados

### Percepción de los estudiantes:

Los estudiantes manifestaron, a través de encuestas de percepción, un interés significativo en las tareas asignadas dentro del marco de los Aprendizajes Medios (APM) mejorados con herramientas de inteligencia artificial. A las preguntas.

*a. ¿Encontraste interesante la tarea asignada?*

Un número alto indicó que la tarea les resultó motivadora debido a su contextualización en situaciones prácticas del ámbito de la ingeniería.

*b. ¿Cómo sientes que ha contribuido a tu comprensión del tema?*

Los estudiantes expresaron que la retroalimentación inmediata proporcionada por IA les permitió corregir errores rápidamente, mejorando su comprensión de conceptos matemáticos y su capacidad de aplicarlos a problemas complejos.



### **Testimonios destacados:**

*“La retroalimentación rápida de la IA fue muy útil. Pude entender mis errores y cómo mejorar sin tener que esperar días por una respuesta.”*

*“Me sentí más seguro al enfrentar problemas porque los ejemplos y explicaciones eran más claros y aplicables.”*

### **Impacto en el desempeño académico:**

El proyecto logró mejoras significativas en el rendimiento académico de los estudiantes, lo cual fue evidenciado mediante indicadores específicos, como:

Incremento del promedio del APM:

SEM1: 9.0 puntos

SEM2: 15.98 puntos

Esto reflejó un avance en la comprensión y desempeño.

### **Prueba T de Welch:**

El análisis mostró diferencias estadísticamente significativas entre el rendimiento de estudiantes en semestres consecutivos (SEM1 vs. SEM2), con una mejora notable en el puntaje total.

Comentario de un profesor:

*“Notamos que los estudiantes que usaron la IA en APM eran más proactivos y lograron un desempeño más parejo. Hubo menos dispersión en los resultados.”*

### **Autonomía y pensamiento crítico:**

La introducción de IA generativa en los APM fomentó una mayor autonomía en los estudiantes. La posibilidad de autoevaluarse y recibir retroalimentación inmediata permitió que identificaran sus áreas de mejora de manera independiente.

Los estudiantes mostraron mayor confianza en sus capacidades y adoptaron un enfoque más crítico al resolver problemas matemáticos aplicados a contextos reales, como la generación de hidrógeno verde.



### **Reflexiones de los estudiantes:**

*“Me gustó poder aprender a mi propio ritmo. La IA me ayudó a resolver dudas sin depender completamente del profesor.”*

### **Percepción de los docentes:**

Los profesores reconocieron que el uso de IA optimizó el tiempo dedicado a la retroalimentación, permitiéndoles enfocarse en la orientación estratégica de los APM.

### **Reflexión destacada de docentes:**

*“La herramienta nos permitió ofrecer respuestas precisas y rápidas, mejorando la calidad del aprendizaje.”*

## **5. Conclusiones**

Las experiencias y resultados muestran que la implementación de IA generativa en APM. Mejoró significativamente el desempeño académico y la comprensión matemática. Fomentó la autonomía y el pensamiento crítico en los estudiantes. Optimizó la enseñanza al ofrecer retroalimentación oportuna.

La percepción tanto de estudiantes como de docentes fue positiva, resaltando la relevancia de la IA para fortalecer el aprendizaje autónomo y contextualizado.

Conclusiones del Proyecto de Innovación.

### **a. Hallazgos claves.**

Impacto en el aprendizaje: La integración de herramientas de inteligencia artificial generativa, como Chat-GPT, en los Aprendizajes Mediados (APM) demostró un impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Los indicadores, como el Indicador de Logros Académicos (ILA) y el Indicador de Mejoramiento del Aprendizaje basado en el Coeficiente de Variabilidad (IMACV), evidenciaron mejoras significativas en el promedio de calificaciones y una menor dispersión en los puntajes.

Autonomía y pensamiento crítico: Las herramientas de IA promovieron mayor autonomía, permitiendo a los estudiantes reflexionar sobre sus aprendizajes y mejorar su capacidad de resolución de problemas prácticos.



Eficiencia docente: La personalización de los contenidos mediante IA optimizó el tiempo de los docentes en retroalimentación, facilitando un enfoque más efectivo en los aprendizajes.

## **b. Reflexiones**

Fortalezas: La combinación de estrategias pedagógicas con tecnología generativa ha mejorado la experiencia educativa, tanto en el aprendizaje de los estudiantes como en la enseñanza.

Áreas de mejora: La variabilidad en los resultados de algunos estudiantes resalta la necesidad de estrategias de apoyo más personalizadas.

Desafíos: La capacitación docente y la gestión ética de los datos estudiantiles fueron esenciales para el éxito del proyecto y representan áreas clave a continuar fortaleciendo.

## **c. Lecciones aprendidas**

Innovación replicable: Este modelo puede ser aplicado en otros contextos educativos para transformar prácticas tradicionales.

Importancia del diseño ético: Asegurar la privacidad y autonomía de los estudiantes refuerza la confianza en el uso de tecnología en el aula.

Impacto sostenido: La mejora continua de herramientas de IA y su alineación con los objetivos educativos son cruciales para mantener un impacto positivo.

## **Agradecimientos**

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

Este proyecto muestra un nivel medio-alto de escalabilidad dentro de la formación en ciencias básicas y competencias transversales. Puede ser replicado en otras asignaturas de primer año en carreras de ingeniería, y adaptado a programas de apoyo académico o nivelación. También podría integrarse en cursos de formación continua sobre pensamiento crítico, análisis de datos o uso de IA en educación. Si bien su enfoque disciplinar es técnico, los principios metodológicos utilizados son aplicables a contextos de formación en habilidades del siglo XXI, contribuyendo al fortalecimiento del modelo educativo institucional desde la innovación pedagógica y tecnológica.



## Referencias

- Almerich, G., Suárez-Rodríguez, J., Díaz-García, I., & Orellana, N. (2020). Estructura de las competencias del siglo XXI en alumnado del ámbito educativo. Factores personales influyentes. *Educación XX1*, 23(1), 45-74.
- Asociación Somos Digitales. (2022). *Traducción de DigComp 2.2. Marco de Competencias Digitales para la Ciudadanía*. [https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2022/04/digcomp2.2\\_castellano.pdf](https://somos-digital.org/wp-content/uploads/2022/04/digcomp2.2_castellano.pdf)
- García, V., Mora, A. y Ávila, J. (2020). *La inteligencia artificial en la educación*. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- Jarauta, B., Imbernón, F., Sacristán, G., & Guerra, S. (2012). *Pensando en el futuro de la educación: Una nueva escuela para el siglo XXII*. Editorial Graó.
- Observatori d'Ètica en Intel·ligència Artificial de Catalunya. (2022). *El modelo PIO (Principios, Indicadores y Observables): Una propuesta de autoevaluación organizativa sobre el uso ético de datos y sistemas de inteligencia artificial*. Universidad de Girona. [https://www.udg.edu/ca/Portals/57/0Content\\_Docs/modelpio-CAS-v5.pdf](https://www.udg.edu/ca/Portals/57/0Content_Docs/modelpio-CAS-v5.pdf)
- Sigman, M. y Bilinkis, S. (2023). *Artificial: La nueva inteligencia y el contorno de lo humano*. Penguin Random House Grupo Editorial.



# 1.6

## Cognición orientada al futuro e Inteligencia Artificial: estrategias para el desarrollo de competencias clínicas de evaluación de la deglución en contexto de Neurorrehabilitación en estudiantes de Fonoaudiología (Santiago)

Gaete Espina, Maximiliano  
Carrera de Fonoaudiología, FACSA,  
Universidad Autónoma de Chile  
[maximiliano.gaete@uautonoma.cl](mailto:maximiliano.gaete@uautonoma.cl)

Sánchez Schmidt, Consuelo  
Carrera de Fonoaudiología, FACSA,  
Universidad Autónoma de Chile  
[consuelo.sanchez@uautonoma.cl](mailto:consuelo.sanchez@uautonoma.cl)

Astudillo Castro, Macarena  
Unidad de Educación en Ciencias de la Salud, FACSA,  
Universidad Autónoma de Chile  
[macarena.astudillo@uautonoma.cl](mailto:macarena.astudillo@uautonoma.cl)



## Resumen

La carrera de Fonoaudiología de la Universidad Autónoma de Chile busca formar profesionales con sólidas competencias en evaluación, diagnóstico y rehabilitación de personas con trastornos de la deglución. Actualmente, existe una creciente demanda de profesionales para el área de deglución a nivel hospitalario en Chile, lo que requiere fortalecer las competencias clínicas de sus estudiantes. Para ello, se propuso una estrategia pedagógica que combina el Pensamiento Episódico Futuro (aporte desde la Neurociencia Cognitiva sobre Future-Oriented Cognition) y Apoyos Visuales generados mediante Inteligencia Artificial (DALL-E de ChatGPT). La estrategia se implementó en la asignatura de Motricidad Orofacial I de Fonoaudiología (sede Providencia) correspondiente al Nivel 4 del plan de estudio, con el objeto de mejorar la competencia clínica de los estudiantes en la evaluación de la deglución. Se midió el impacto de la estrategia mediante una encuesta de autopercepción aplicada a 28 estudiantes de la cohorte evidenciando que más del 75% de los participantes consideran que la estrategia implementada es relevante para el aprendizaje, el fortalecimiento de conocimientos sobre evaluación clínica de la deglución y como un recurso que canaliza el aprendizaje activo. Se socializaron estos resultados de manera interna en la universidad en el marco del Seminario de la Facultad de Ciencias de la Salud sobre buenas prácticas docentes. Finalmente, esta estrategia de innovación se vislumbra con buenas proyecciones de replicabilidad y transferencia a otras sedes donde se imparte la asignatura a nivel corporativo.

**Palabras clave:** *Fonoaudiología; Deglución; Evaluación; Inteligencia artificial; Pensamiento episódico futuro.*

## 1. Introducción

La carrera de Fonoaudiología UA enfrenta el importante desafío de fortalecer el desarrollo de competencias en las y los estudiantes sobre la evaluación y manejo clínico de los Trastornos de la Deglución/Alimentación y Motricidad Orofacial. Lo anterior, emerge a la luz de recientes evidencias publicadas sobre la necesidad de ingreso de mayor dotación de fonoaudiólogas y fonoaudiólogos a contextos intrahospitalarios que estén formados en evaluación y manejo de pacientes con Disfagia (dificultad en la ingesta de alimentos por boca), observándose, por ejemplo, que en la Región Metropolitana se vislumbra la necesidad de incrementar en cerca de un 38% la dotación de fonoaudiólogas/os en hospitales públicos (Rosales-Lillo et al., 2023). Esto representa un escenario laboral fructífero y una oportunidad para el desarrollo profesional de los futuros egresados de Fonoaudiología UA. Estos nuevos desafíos deben ser acompañados con una robusta formación desde el pregrado. Como describen Fairfield y Smithard (2020), el énfasis en el desarrollo de las competencias para llevar a cabo una correcta Evaluación Clínica Funcional de la Deglución (o ingesta de alimentos por boca) representa un aspecto determinante en la incorporación de fonoaudiólogas y fonoaudiólogos en contextos clínicos/hospitalarios.

Es importante señalar que la carrera de Fonoaudiología UA contempla en su malla una línea curricular de formación de sus estudiantes en evaluación, diagnóstico y manejo clínico de personas que presentan Disfagia y otros trastornos de la deglución/alimentación, desde recién nacidos hasta la etapa de la vejez. Particularmente, la Unidad n°2 del programa de asignatura de Motricidad Orofacial I (nivel 4), representa un periodo crítico para el desarrollo de las competencias sobre la evaluación de la deglución y el diagnóstico de patologías asociadas. Lo descrito en el Resultado de Aprendizaje n°2, junto con los contenidos declarados en la asignatura de Motricidad Orofacial I, coinciden con las necesidades y perfil de formación descritas por Rosales-Lillo et al., (2023), lo que se ajustaría al perfil profesional que tiene potencial de ingreso al contexto hospitalario. Por ello, se hace indispensable robustecer la formación y desarrollo de competencias de estudiantes de Fonoaudiología UA en esta línea de acción clínica, principalmente en competencias sobre Evaluación Clínica Funcional de la Deglución, con el objeto de que los estudiantes formados en la carrera sean candidatos más competitivos a la hora de postular una plaza laboral en el sistema de salud.

Este proyecto buscó fortalecer el desarrollo de la competencia clínica de la Evaluación de la Deglución, a través de la implementación de una estrategia de innovación docente basada en la coarticulación de:

- a) Pensamiento Episódico Futuro, que corresponde a una función neurocognitiva asociada con la simulación mental en primera persona de contextos específicos que permite anticipar dichos contextos y potenciar el aprendizaje de nuevas habilidades.
- b) Apoyos visuales generados por Inteligencia Artificial (mediante DALL-E 3.0) con base en prompts ingresados por los estudiantes en la plataforma de ChatGPT.

Mediante el Pensamiento Episódico Futuro y la generación de imágenes por Inteligencia Artificial se busca que el estudiante adquiera una metodología de estudio para el desarrollo de la competencia clínica en la evaluación de pacientes con trastornos de la deglución. Esto tributará al Resultado de Aprendizaje n°2 de la asignatura de Motricidad Orofacial I.

## 2. Marco Teórico

Dentro de los desafíos que asume la carrera de Fonoaudiología UA en la formación de sus estudiantes es la implementación progresiva de la Práctica Basada en Evidencia (PBE). Por un lado, se favorece que las y los estudiantes desarrollen competencias disciplinares y profesionales que les permitan aplicar procedimientos de intervención y manejo clínico con los mejores niveles de evidencia disponible. Por otra parte, se busca que los propios procesos de formación y estrategias de enseñanza-aprendizaje llevados a cabo por las y los docentes de la carrera cuenten con bases sólidas desde lo empírico.



En estalínea, se considera que el uso de recursos metacognitivos, como puede ser el Pensamiento Episódico Futuro, favorece la consolidación de nueva información en la memoria a largo plazo y apoya a la persona en la toma de decisiones a futuro (Schacter et al., 2015), lo que representa un interesante aporte desde la Neurociencia Cognitiva de la Memoria al proceso de aprendizaje y, eventualmente, al desarrollo de competencias clínicas. Junto con ello, es importante destacar la larga tradición del uso de Apoyos Visuales a través de imágenes que favorecen una mayor retención/consolidación de la información durante el proceso de aprendizaje de nuevas habilidades y como facilitadores de acceso a la información – o primming visual– al momento de evocar dicha información ante una tarea solicitada (Hume et al., 2014). Tomando en cuenta que en la actualidad la Inteligencia Artificial brinda la posibilidad de elaborar material visual, su uso se extiende de manera significativa dentro de los contextos educativos. Así, la implementación de estrategias educativas con apoyo desde la Inteligencia Artificial ha sido valorada de manera positiva por estudiantes de carreras afines al área de la salud a nivel internacional (Sun et al., 2023) incrementando, por ejemplo, la motivación al momento de participar de las instancias formativas (Beketov et al., 2023).

En términos generales, el Pensamiento Episódico Futuro es un proceso neurocognitivo definido como la capacidad de una persona de proyectar una imagen mental de sí mismo, situada en un escenario futuro, para tener una pre-experiencia de eventos (episodios) específicos con el objetivo de llevar a cabo una simulación de situaciones futuras, con riqueza de detalles sensoriales como imagen, sonidos y sensaciones corporales (Schacter et al., 2017). Dentro de las principales funciones del Pensamiento Episódico Futuro se encuentran el reforzamiento de nuevos aprendizajes y el desarrollo de habilidades metacognitivas a nivel de razonamiento y toma de decisiones (Schacter et al., 2015), elementos que son claves para la Evaluación fonaudiológica de la Deglución. Para ejemplificar la estrategia se presenta el siguiente caso:

Laura es una estudiante de fonaudiología que cursa la asignatura de Motricidad Orofacial I. En la Unidad 2 comienza a revisar los procedimientos de evaluación clínica funcional de la deglución. En una primera etapa, durante las horas de taller de la asignatura, la docente ejemplifica el paso a paso del procedimiento de evaluación de la deglución (modelado directo). Luego de mostrar y practicar la ejecución de la evaluación con los estudiantes (fase de práctica), la docente les propone “imaginarse a sí mismos ejecutando una evaluación de la deglución” (en términos del Pensamiento Episódico Futuro esto viene a ser la proyección mental de sí mismos en un escenario futuro). Para intencionar la imagen mental, la docente entrega directrices específicas a Laura:

ROL DEL DOCENTE	ROL DEL ESTUDIANTE
<b>La docente pide que haga un relato con base en las siguientes preguntas:</b>	<i>Laura, con los ojos cerrados (para focalizar la atención en la imagen mental), relata...</i>
<b><i>Cuéntame, Laura ¿Cómo es el contexto físico donde vas a realizar la evaluación de la deglución?</i></b>	<i>Estoy en un box de la Clínica Colonial. Es pequeño pero luminoso. Frente a mí hay una camilla y un escritorio.</i>
<b><i>¿Qué materiales de evaluación pusiste sobre el escritorio?</i></b>	<i>Puse un oxímetro de pulso, un bajalenguas, gasa estéril, un par de guantes y alimentos de diferentes consistencias para evaluar la deglución.</i>
<b><i>Ahora cuéntame ¿Dónde está situado el paciente dentro del box, su nombre y qué características clínicas observas?</i></b>	<i>El paciente está sentado sobre la camilla frente a mí. Se llama Juan. Es un hombre mayor y observo que tiene una hemiparesia facial y braquial derecha.</i>
<b><i>En este momento vas a iniciar la evaluación de la deglución. Cuéntame cada acción que realizas.</i></b>	<i>Primero, le explico a Juan el objetivo de la evaluación. Mientras tanto me pongo los guantes. Ahora, posiciono mi mano derecha sobre la región laríngea para auscultar con la maniobra de Lógeman. Le entrego 5 ml de agua por medio de una jeringa y le pido a Juan que trague. Me focalizo en mi mano derecha para observar si existe ascenso del complejo hiolaríngeo.</i>

Como se señaló, esta proyección mental de sí misma le permitirá a Laura tener una pre-experiencia guiada (simulación) del procedimiento de evaluación de la deglución, lo que reforzará el aprendizaje de esta habilidad. Finalizada la etapa de la simulación mental con el Pensamiento Episódico Futuro, corresponde que se generen los Apoyos Visuales mediante Inteligencia Artificial para consolidar el aprendizaje y favorecer la evocación de la información relacionada al procedimiento de evaluación del desempeño deglutorio del paciente.

Retomando el caso de Laura, la docente invita a los estudiantes a ingresar a su cuenta de DALL-E 3.0, plataforma de Inteligencia artificial que permite generar imágenes de buena calidad con base en mandos (prompts) indicados por el usuario. Luego, la docente solicita a los estudiantes



entregar una cierta cantidad de prompts para generar imágenes sobre, por ejemplo: box clínico; materiales de evaluación; características del paciente; etapas y procedimientos de evaluación de la deglución, etc. La idea es que el prompt que el estudiante ingresará en DALL-E 3.0 sea lo más fiel a su propia "imagen mental" (su simulación). Finalmente, el Apoyo Visual con estas imágenes elaboradas por Laura quedará como material de estudio autónomo que le servirá como facilitador (priming) al momento de evocar información sobre los pasos del procedimiento de evaluación de la deglución y ejecutarla de mejor manera.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

La estrategia de innovación docente se desarrolló con los 28 estudiantes inscritos en la asignatura de Motricidad Orofacial I, periodo 2024, de la sede Providencia. La propuesta consideró las horas de Taller de la Unidad 2 de la asignatura durante cuatro semanas consecutivas. En este punto, las y los estudiantes desarrollan sus habilidades de evaluación clínica de la deglución mediante instancias dirigidas de simulación mental bajo los principios del Pensamiento Episódico Futuro, para luego reforzar el aprendizaje mediante apoyos visuales creados por los mismos estudiantes (imágenes generadas por Inteligencia Artificial). Lo anterior aterriza la imagen mental del estudiante (en primera persona) y permite consolidar el recuerdo de la información. Ambas estrategias son siempre mediadas y guiadas por el docente.

En concreto, el proyecto se desarrolló de la siguiente manera:

**Sesión 1:** Workshop de entrenamiento para los estudiantes sobre el uso de DALL-E (ChatGPT) para conocer los aspectos de la "anatomía de un PROMPT" (por ejemplo, los criterios de claridad y especificidad) y practicar la generación de imágenes.

**Sesiones 2, 3 y 4:** Implementación disciplinar de la estrategia. En cada una de estas tres sesiones de Taller se llevan a cabo junto con los estudiantes las instancias de a) Ejecución guiada y práctica de la Evaluación de la Deglución; b) Pensamiento episódico futuro y; c) Generación de Apoyos visuales con Inteligencia Artificial (DALL-E).

**Recogida de datos:** finalizada la cuarta sesión, se envió a los estudiantes una encuesta de autopercepción sobre la implementación de la estrategia de innovación docente.

### 4. Experiencias y/o Resultados

Se llevó a cabo el análisis de las respuestas de la encuesta de autopercepción de los 28 estudiantes inscritos de la asignatura Motricidad Orofacial I (sede Providencia). Los resultados cuantitativos muestran que más del 75% de los participantes consideró la estrategia como relevante para el aprendizaje de la evaluación de la Deglución, destacando un fortalecimiento en

sus conocimientos (76%) y un aumento en su motivación extrínseca e intrínseca para desarrollar estas habilidades clínicas (67,9%). Desde un enfoque cualitativo grupal, los estudiantes señalaron que las actividades de simulación les proporcionó un entorno seguro para experimentar mediante el método de “ensayo-error” antes de aplicarlo con usuarios reales. Asimismo, valoraron el uso de la Inteligencia Artificial como un recurso para potenciar el aprendizaje activo, más allá de ser solo un requisito académico.

A continuación, se muestran dos testimonios de los estudiantes sobre la estrategia docente:

*“Me pareció una buena experiencia, innovadora ya que nunca habíamos usado inteligencia artificial con fin educativo, la disposición de los profesores al explicarnos y enseñarnos a usar la plataforma. Además, a donde nosotros teníamos que escribir para pedirle a DALLE va quedando guardado en la memoria mente el cómo evaluar y además obtener imágenes como nosotros las imaginamos y queremos que sean. Gracias por la oportunidad y las nuevas experiencias”.*

*“Recomiendo la aplicación de IA en la asignatura ya que nos favorece a tener una imagen clara de lo que se debe realizar en las evaluaciones de deglución. Es un primer acercamiento al área de una manera específica para saber enfrentar el que hacer fonaudiológico en un futuro donde primero practicamos en nuestra mente y luego lo hacemos de forma concreta con mis compañeros. Me siento más segura con esto antes de evaluar a un usuario real”.*

## 5. Conclusiones

La estrategia implementada integra perspectivas de la Neurociencia Cognitiva, como el Pensamiento Episódico Futuro, y el uso académico de la Inteligencia Artificial, a través de DALL-E 3.0, en respuesta al objetivo de aprendizaje sobre la evaluación de la Deglución. Dentro de los puntos fuertes se encuentra la implementación de sesiones tipo workshop (o de apresto) en el uso de la plataforma de ChatGPT. Si bien las IA en general son intuitivas, es necesario un entrenamiento de los estudiantes para sacar el mayor provecho del recurso, y nuestras sesiones de talleres de “anatomía de un prompt” entregaron directrices claras. Con ello, y reconociendo el uso de otras estrategias de aprendizaje, la implementación de una “práctica frecuente” y de “recuperación espaciada” de los aprendizajes, fueron apoyos desde la evidencia en educación que pudimos llevar a la práctica sesión a sesión.



Además, como equipo consideramos que nuestro proyecto canalizó una triada virtuosa donde se entrelazaron los siguientes puntos:

1. Manejo clínico fonoaudiológico desde la Práctica Basada en Evidencia (ámbito disciplinar)
2. Incorporación de estrategias desde la Educación Basada en Evidencia (ámbito de aprendizaje)
3. Incorporación medida y contingente de Inteligencia Artificial (ámbito de innovación)

Como equipo consideramos que el diseño permite su potencial aplicación en otras secciones y sedes donde se imparta la asignatura en el futuro. En este sentido, la propuesta es consistente con el modelo educativo de la UA, que sitúa al estudiante como eje central del aprendizaje, y se alinea con los objetivos estratégicos de FACSA, al fomentar una formación que atienda las demandas actuales del sistema de salud. Esto se traduce en un fortalecimiento de la preparación profesional en el área de Deglución y en una mayor competitividad de los futuros egresados de Fonoaudiología al momento de conseguir una plaza laboral en entornos clínicos de salud.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG código del proyecto FIE\_FD\_FCS02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

El proyecto posee un alto potencial de escalabilidad dentro de la formación en salud, especialmente en carreras como Terapia Ocupacional, Kinesiología y Enfermería, que abordan funciones orofaciales y procesos evaluativos. Asimismo, la integración de la neurocognición y la generación de apoyos visuales mediante IA lo hace viable para su incorporación en asignaturas de postgrado vinculadas a docencia clínica, tecnologías educativas o simulación. Puede también adaptarse a cursos de formación continua sobre rehabilitación deglutoria. Esta propuesta metodológica se alinea con el modelo educativo institucional al combinar aprendizaje activo, tecnologías emergentes y razonamiento clínico situado.

## Referencias

- Beketov, V., Lebedeva, M. & Taranova, M. (2023). The use of artificial intelligence in teaching medical students to increase motivation and reduce anxiety during academic practice. *Curr Psychol*. <https://doi.org/10.1007/s12144-023-05471-7>
- Fairfield, C. A., & Smithard, D. G. (2020). Assessment and Management of Dysphagia in Acute Stroke: An Initial Service Review of International Practice. *Geriatrics (Basel, Switzerland)*, 5(1), 4. <https://doi.org/10.3390/geriatrics5010004>
- Hume, K., Wong, C., Plavnick, J., & Schultz, T. (2014). Use of visual supports with young children with autism spectrum disorders. In J. Tarbox, D. R. Dixon, P. Sturmey & J. L. Matson (Eds.), *Handbook of Early Intervention for Autism Spectrum Disorders* (pp. 375-402) New York, NY: Springer. doi: 10.1007/978-1-4939-0401-3
- Rosales-Lillo, F. G., Vargas, N. B., Carrera-Sáez, C., Mancilla-Lespai, A., Orellana-Araya, S., Pilgrim-Hidalgo, J., & Villegas-Orellana, M. (2023). Dotación fonoaudiológica para la atención de pacientes adultos y pediátricos en hospitales chilenos de alta complejidad. *Revista Chilena De Fonoaudiología*, 22(1), 1-12. <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2023.69369>
- Schacter, D. L., Benoit, R. G., De Brigard, F., & Szpunar, K. K. (2015). Episodic future thinking and episodic counterfactual thinking: intersections between memory and decisions. *Neurobiology of learning and memory*, 117, 14-21. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2013.12.008>
- Schacter, D. L., Benoit, R. G., & Szpunar, K. K. (2017). Episodic Future Thinking: Mechanisms and Functions. *Current opinion in behavioral sciences*, 17, 41-50. <https://doi.org/10.1016/j.cobeha.2017.06.002>
- Sun, L., Yin, C., Xu, Q., & Zhao, W. (2023). Artificial intelligence for healthcare and medical education: a systematic review. *American journal of translational research*, 15(7), 4820-4828.



# 1.7

## Piloto de Realidad virtual como herramienta de simulación para la formación de competencias genéricas y profesionales en estudiantes de Terapia Ocupacional

Ugarte Vasquez, Pamela  
Facultad de ciencias de la salud,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[pamela.ugarte@uautonoma.cl](mailto:pamela.ugarte@uautonoma.cl)

Durán Hernández, David  
Facultad de ciencias de la salud,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[david.duran@uautonoma.cl](mailto:david.duran@uautonoma.cl)

López Tamaya, Jorge  
Facultad de ciencias de la salud,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[jlopez@uautonoma.cl](mailto:jlopez@uautonoma.cl)



## Resumen

Este proyecto se diseñó para actualizar las prácticas docentes en Terapia Ocupacional, específicamente en el área de evaluación e intervención, mediante la incorporación de la realidad virtual (RV). La metodología incluyó la capacitación de docentes en el uso teórico-práctico de la RV, la formación de estudiantes de octavo nivel en la aplicación de RV para la evaluación cognitiva, con una experiencia práctica con usuarias de la comunidad terapéutica CREM, y la difusión y discusión de los resultados, lo que permitió establecer las bases para la integración de la tecnología para el futuro rediseño del plan de estudios de la carrera.

**Palabras claves:** *Tecnología Inmersiva; realidad virtual; terapia ocupacional; rehabilitación; práctica profesional.*

## 1. Introducción

La carrera de Terapia Ocupacional se ha distinguido por su sólida estructura metodológica y una rigurosa evaluación del progreso estudiantil. No obstante, el exponencial avance tecnológico en medicina y rehabilitación demanda una actualización constante de las prácticas profesionales. La creciente disponibilidad de dispositivos, equipos, herramientas y software especializados requiere una adaptación continua para asegurar la relevancia y eficacia de la formación impartida.

La carrera ha demostrado su capacidad innovadora al integrar tecnologías asistidas, como la impresión 3D, lo que ha permitido una formación profesional diferenciada. En este contexto, el presente proyecto se enfoca en la incorporación de la realidad virtual (RV) como estrategia metodológica, con el objetivo de fortalecer el perfil de los egresados para optimizar su futura empleabilidad.

La RV, una tecnología virtual en expansión se presenta como una herramienta fundamental para conectar con estudiantes inmersos en un entorno digital y para responder eficazmente a las exigencias del sector de la salud y la rehabilitación. Su creciente popularidad, junto con la evidencia de su efectividad, la posicionan como una opción pedagógica relevante y oportuna. El propósito principal de esta memoria es documentar el proceso de integración de la RV en los programas de estudio de Terapia Ocupacional. El proyecto se inició con la capacitación docente, seguida por la identificación de áreas de aplicación en los procesos de intervención dirigidos a diversas poblaciones objetivo. La implementación de experiencias educativas basadas en RV en el pregrado busca mantener a la carrera a la vanguardia, preparando a los futuros terapeutas para la utilización efectiva de esta tecnología en su práctica profesional.

La RV se presenta como una estrategia complementaria e innovadora para la rehabilitación, con el potencial de optimizar significativamente la recuperación funcional, las habilidades y



la independencia de los usuarios. Esta memoria detallará el proceso de implementación, los resultados obtenidos y las proyecciones futuras de la integración de la RV en la formación de los terapeutas ocupacionales.

## 2. Marco Teórico

La realidad virtual ha emergido como un paradigma transformador en la educación, revolucionando la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades tanto transversales como específicas. En el contexto de la optimización de la funcionalidad humana, esta tecnología ofrece un amplio espectro de oportunidades para enriquecer la formación práctica y teórica de los estudiantes. Este marco teórico busca fundamentar las aplicaciones contemporáneas de la RV en la educación y sus beneficios específicos para la rehabilitación y el desarrollo de habilidades, sustentado en una sólida base de evidencia científica.

En el ámbito de la salud, la RV despliega su potencial en diversas actividades académicas, desde cursos introductorios como anatomía y fisiología, facilitando la visualización tridimensional de estructuras complejas, hasta el entrenamiento en habilidades de comunicación y la simulación de procedimientos clínicos, como entrevistas y evaluaciones de rangos articulares. La RV permite a los estudiantes la inmersión en escenarios realistas, promoviendo un aprendizaje experiencial y significativo (Hamilton, Andrews, & Addison, 2021).

La Terapia Ocupacional, disciplina centrada en la participación y calidad de vida de las personas, mediante ocupaciones significativas, encuentra en la RV un medio versátil para la simulación de actividades en entornos ocupacionales. Esta tecnología permite la recreación de escenarios clínicos y comunitarios donde los estudiantes pueden practicar evaluaciones e intervenciones de manera segura y controlada (Hamilton, Andrews, & Addison, 2021). Además, la RV facilita el entrenamiento en habilidades motoras, optimizando la destreza y precisión a través de ejercicios interactivos y personalizados (Weiss et al., 2004). La RV también ha demostrado su eficacia en la rehabilitación cognitiva, optimizando la atención, la memoria y las funciones ejecutivas (Parsons, 2015).

La eficacia de la RV en la educación para la funcionalidad humana se fundamenta en investigaciones rigurosas. Un estudio de Kim et al. (2023), con 23 participantes, evidenció que las simulaciones de RV mejoran significativamente las habilidades clínicas, la motivación y el compromiso de los estudiantes. La RV proporciona experiencias de aprendizaje inmersivas y atractivas, promoviendo la participación y el desarrollo de habilidades prácticas. Además, la realidad virtual posee el potencial de optimizar la empatía y la comprensión de las vivencias del paciente, habilidades cruciales en la práctica profesional (Radianti, Majchrzak, Fromm, & Wohlgenannt, 2020).

Este proyecto se concibe como una iniciativa para la actualización de las prácticas docentes de la carrera, adoptando la RV como una herramienta pedagógica innovadora. Al integrar la RV en el plan de estudios, se busca garantizar que los futuros profesionales estén dotados de las habilidades y conocimientos necesarios para destacar en un entorno laboral cada vez más tecnificado.”

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Este proyecto se estructuró en cuatro fases interconectadas, diseñadas para integrar la realidad virtual (RV) en la formación de terapeutas ocupacionales, desde la preparación del entorno hasta la difusión de resultados.

1. **Habilitación del Laboratorio:** La fase inicial se centró en la creación de un espacio propicio para la RV. Se habilitó un laboratorio con conectividad WiFi-exclusiva para los dispositivos Metaquest 2, garantizando un entorno seguro y funcional. Posteriormente, se evaluaron y seleccionaron softwares especializados para evaluación e intervención.
2. **Capacitación Docente:** Se capacitó a 15 docentes en el uso teórico y práctico de la RV, explorando diversas aplicaciones y softwares. El 85% de los participantes confirmó la utilidad de la RV en sus clases, identificando contenidos específicos para su integración, lo que potenciaría el logro de los objetivos de aprendizaje.
3. **Aplicación práctica con estudiantes:** Se impartió un curso teórico-práctico a 23 estudiantes de octavo nivel, enfocándose en el uso del software Nesplora para la evaluación de funciones ejecutivas mediante RV. Asimismo, se aplicó el test Aquarium a usuarias voluntarias del centro terapéutico CREM. Además, se realizaron intervenciones lúdicas con RV, promoviendo el ocio y el desarrollo de habilidades ejecutivas y motoras. Las usuarias mostraron gran interés y motivación. Los resultados de las evaluaciones fueron entregados a la terapeuta ocupacional del centro con fines terapéuticos.
4. **Difusión Intersede:** Con el fin de diseñar una línea de tecnología disciplinar, se compartió la iniciativa y sus resultados con docentes de las sedes Talca y Temuco. A partir de esta difusión, se construyó una matriz disciplinar que detalla las diversas asignaturas donde la RV podría incorporarse a lo largo del plan de estudios.



## 4. Experiencias y/o Resultados

La implementación del proyecto generó resultados tangibles y significativos en la formación de terapeutas ocupacionales. En primer lugar, se capacitó a 15 docentes de la carrera en la Sede Santiago, quienes, a través de la inmersión en la realidad virtual (RV), adquirieron un dominio básico de la herramienta. Esta experiencia transformadora validó el potencial de la RV como recurso pedagógico, evidenciando su capacidad para enriquecer los resultados de aprendizaje en diversas asignaturas. Los docentes expresaron un alto nivel de interés y motivación para integrar la RV en sus contenidos, reconociendo su valor para el desarrollo de habilidades reflexivas, razonamiento clínico y procedimientos prácticos.

En segundo lugar, 23 estudiantes de octavo nivel participaron en una capacitación teórico-práctica sobre la aplicación de la RV en evaluación e intervención terapéutica. Posteriormente, en colaboración con el centro CREM, se realizaron evaluaciones cognitivas con RV a 4 usuarias, analizando sus habilidades de atención, control de impulsos y memoria. Estos resultados proporcionaron una base sólida para la planificación de intervenciones personalizadas por parte de la terapeuta ocupacional del centro. La experiencia práctica con usuarios reales fortaleció las competencias clínicas de los estudiantes y demostró el potencial de la RV como herramienta de evaluación precisa y objetiva.

La difusión de los resultados a las sedes de Temuco y Talca permitió compartir las mejores prácticas y promover la integración de la RV en los ciclos de aprendizaje de los tres niveles académicos. Se propuso la creación de una línea disciplinar de tecnología, alineada con los estándares de la Federación Mundial de Terapeutas Ocupacionales (WFOT), que fomenta la innovación en las intervenciones y estimula la investigación en el campo de la terapia ocupacional. La presentación de los resultados generó un gran interés y motivó a docentes y estudiantes a explorar nuevas aplicaciones de la RV en la práctica clínica y la investigación.

## 5. Conclusiones

Este proyecto ha cristalizado avances trascendentales, comenzando con la habilitación de un laboratorio equipado con lentes de realidad virtual (RV) y la adquisición de software especializado para la evaluación e intervención en terapia ocupacional. La capacitación integral de docentes y estudiantes en el uso de esta tecnología ha generado un entusiasmo palpable, impulsando su integración en las prácticas pedagógicas y clínicas.

La receptividad del cuerpo docente ha sido un pilar fundamental, permitiendo identificar asignaturas donde la RV puede enriquecer significativamente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se ha reconocido su potencial para fortalecer los resultados de aprendizaje, particularmente en las asignaturas de intervención disciplinar de los niveles 7 y 8 del plan de estudios.

La incorporación de técnicas de evaluación e intervención con RV ha revolucionado la forma en que los estudiantes abordan estas acciones en diversos contextos, preparándolos con herramientas de vanguardia para sus internados. Este proyecto ha catalizado una reflexión profunda sobre las prácticas docentes, fomentando la innovación y la integración de la tecnología en diversas líneas de intervención. La capacitación docente, al involucrar a todo el cuerpo académico, ha permitido visualizar el potencial de la RV en múltiples unidades de los programas de estudio.

Además, este proyecto ha sentado las bases para la creación de una línea temática de tecnología en el rediseño del plan de estudios, preparando a los estudiantes para ser pioneros en la aplicación de la tecnología en sus planes de intervención e investigaciones futuras.

En síntesis, este proyecto ha establecido un precedente sólido para la integración de la RV en la formación de terapeutas ocupacionales. Los resultados obtenidos son altamente positivos y auguran un futuro prometedor, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y contribuyendo a mejorar la calidad de vida y la autonomía de los usuarios. La RV se presenta como una herramienta transformadora que permite a los futuros terapeutas ocupacionales afrontar los desafíos del siglo XXI con innovación y excelencia.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente y a Comunidad Terapéutica CREM.

## Escalabilidad

Este proyecto demuestra una alta escalabilidad en el ámbito de la salud, con posibilidad de ser replicado en otras carreras como Kinesiología, Fonoaudiología y Enfermería, que integran procesos de evaluación e intervención clínica. Asimismo, la habilitación de un laboratorio y la capacitación docente permiten proyectar su incorporación en asignaturas de postgrado centradas en tecnologías aplicadas a la rehabilitación y docencia clínica. La difusión intersede y la propuesta de una línea temática disciplinar refuerzan su viabilidad para formación continua. Su coherencia con el modelo educativo institucional se refleja en la incorporación de metodologías inmersivas, la innovación curricular y el aprendizaje centrado en el estudiante.



## Referencias

- Hamilton, D., Andrews, A., & Addison, C. (2021). Virtual reality and augmented reality in teacher education: A systematic review. *Journal of Educational Technology & Society*, 24(3), 139-153.
- Weiss, P. L., Katz, N., Kizony, R., & Feintuch, U. (2004). Virtual reality in musculoskeletal rehabilitation. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, 41(5), vii-x.
- Parsons, T. D. (2015). Virtual reality for enhanced neuropsychological assessment. *The Clinical Neuropsychologist*, 29(3), 358-385.
- Radianti, J., Majchrzak, A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of the use of virtual reality in education: exploring the unique potential of presence. *Computers & Education*, 147, 103778.
- Laver, K., Lange, B., George, S., Deutsch, J. E., & Saposnik, G. (2017). Virtual reality for stroke rehabilitation: A meta-analysis and implications for occupational therapy. *Occupational Therapy International*, 24(1), 1-10.
- Mekbib, D. B., Han, J., Zhang, L., Fang, S., Jiang, H., Zhu, J., ... Xu, D. (2020). Virtual reality therapy for upper limb rehabilitation in patients with stroke: a meta-analysis of randomized clinical trials. *Brain Injury*, 34(4), 456-465 <https://doi.org/10.1080/02699052.2020.1725126>
- Kim, J., Nowrouzi-Kia, B., Ho, E. S., Thomson, H., & Duncan, A. (2023). Appraising occupational therapy students' perceptions of virtual reality as a pedagogical innovation. *Computers & Education: X Reality*, 3, 100039. <https://doi.org/10.1016/j.cexr.2023.100039>

# 1.8

## Simulación clínica como prácticas de Terreno en formato híbrido para la carrera de Psicología en la modalidad Vespertino TECH

Contreras Solorza, Marta  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Carrera de Psicología,  
Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco  
[marta.contreras@uautonoma.cl](mailto:marta.contreras@uautonoma.cl)

Muñoz Urrutia, Catherine  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Carrera de Psicología,  
Universidad Autónoma de Chile, Sede Temuco  
[catherine.munoz@uautonoma.cl](mailto:catherine.munoz@uautonoma.cl)

Cares Mora, Silvana  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Carrera de Psicología,  
Universidad Autónoma de Chile, Sede Temuco  
[silvana.cares@uatonoma.cl](mailto:silvana.cares@uatonoma.cl)



## Resumen

Este proyecto implementó la metodología de Simulación Clínica con pacientes en la carrera de psicología con un formato híbrido. La disposición de materiales diversos facilitó conducir procesos de evolución clínica de un mes y medio.

Se ejecutó en asignaturas con un 50% de componente práctico en horas taller y terreno. Se desarrollaron condiciones y materiales que facilitan la formación de los estudiantes en distintas sedes, homologando la formación clínica desde: 1) un sistema de flujo que alimenta el diseño instruccional y articula el equipo de gestión curricular, la clínica psicológica y el docente, 2) videos que evolucionan para trabajar en la asignatura 9 semanas más un escenario de simulación con actor que evidencia la competencia y forma el juicio clínico junto al pensamiento crítico-reflexivo asociado a la persona del terapeuta.

La simulación clínica permitió verificar el progreso de los estudiantes en un entorno controlado, sin exponer a terceros, y compatibilizándose con la formación de personas que trabajan y estudian en horario vespertino en modalidad híbrida. La existencia de escenarios con paciente actor permitió incluir el afecto del estudiante y con ello abordar la formación ética y la persona terapeuta. Además, se desarrolló un flujograma para homologar la metodología entre sedes de la universidad.

**Palabras clave:** *Simulación clínica- entrevista clínica psicológica- aprendizaje híbrido - competencias profesionales.*

## 1. Introducción

La formación de habilidades clínicas en estudiantes adultos trabajadores que se forman en modalidad híbrida trae para la psicología desafíos complejos. Primero, se forma a personas que saben del mundo del trabajo, que disponen de las "mañas de oficio", con tiempo limitado para dedicar al aprendizaje y que cumplen múltiples funciones. En segundo lugar, la psicología debe cuidar y responder al desarrollo de profesionales altamente preparados, cuya calidad no dependa del formato de estudio.

La formación de profesionales de la psicología, requiere que el estudiante adquiera conocimientos psicológicos, técnica profesional, procedimientos disciplinares y administrativos, metodologías que aplican el método científico articuladas desde la toma de decisiones empática, ética y autocrítica en el ejercicio de un rol que tiene a sí mismo como instrumento. Esto es conocido en la disciplina como el desarrollo de la persona del terapeuta.

Tradicionalmente la formación se ha hecho de modo presencial no obstante la demanda de formar de modo híbrido en un rol que hoy hacen terapia de modo telemático, tiene sentido contextual. Todas las condiciones anteriores representan la demanda de esta innovación educativa.

La simulación clínica se llevó a cabo durante las semanas de terreno, combinando actividades sincrónicas y asincrónicas propias de la modalidad híbrida, con actividades presenciales en la clínica psicológica. Se recreó videos de entrevista clínica a un paciente para trabajar el caso en momentos asincrónicos e híbridos, permitiendo dos perspectivas reflexivas al estudiante: la primera conocer la técnica para trabajarla con supervisión docente en los momentos presenciales con ejercicios de roles playing, estaciones de trabajo y sala de espejo. Se utilizó la cámara Gesell en la etapa de simulación de alta complejidad como herramienta de apoyo para mejorar la capacidad de reconocer la perspectiva de los demás, ampliando así el alcance de la intervención.

## 2. Marco Teórico

La simulación clínica permite situar a los estudiantes en un contexto que simula aspectos de la realidad, permitiéndoles reflexionar y corregir su desempeño en un ambiente controlado y seguro. Esta metodología amplía las experiencias reales a través de experiencias guiadas que replican aspectos fundamentales del mundo real de manera interactiva (Gaba, 2004). La simulación clínica mejora la calidad y confiabilidad de la atención a los pacientes, facilitando que los estudiantes adquieran destrezas prácticas, desarrollen habilidades y conocimientos, y forjen la capacidad de elaborar juicios críticos para resolver problemas clínicos (Dieckmann & Krage, 2023).

### 2.1 Impacto en la formación de estudiantes de Psicología

El impacto de la simulación clínica en la formación de estudiantes de psicología se da por su contribución a la calidad y seguridad en la formación de habilidades clínicas y para la atención a los pacientes ya que permite que los estudiantes adquieran destrezas técnicas y confianza en sí mismos antes de enfrentar situaciones reales (Salas & Ardanza, 1995). La simulación clínica consiste en situar al educando en contextos que imiten uno o varios aspectos de la realidad, donde el elemento central es su fidelidad o cercanía con esta (Sarmah et al., 2017). La estrategia educativa de simulación clínica cuenta con tres momentos clave: el prebriefing (sesión informativa previa), la exposición y el debriefing (sesión de reflexión posterior) (Johnston, et al., 2018). La literatura destaca el debriefing por su capacidad para el aprendizaje efectivo, favoreciendo la reflexión sobre las decisiones tomadas y sus consecuencias (Issenberg et al., 2005).



Entre los principales beneficios de la simulación clínica se destacan (Issenberg et al., 2005):

1. Creación de situaciones protegidas y estructuradas.
2. Permitir la práctica repetitiva.
3. Intencionar situaciones específicas.

La creación de situaciones protegidas y estructuradas facilita que el educador pueda exponer al estudiante a situaciones individualizadas, controlando el nivel de complejidad de la situación (Grant et al., 2018). La simulación clínica, como estrategia pedagógica, entrega la posibilidad de “intencionar” una experiencia educativa concreta, exponiendo al alumno a situaciones críticas donde debe tomar decisiones.

## **2.2. Evaluación de la Efectividad en el Aprendizaje**

Uno de los principales desafíos de las estrategias de enseñanza-aprendizaje es la efectividad en el aprendizaje. Una forma de medir este nivel es mediante el modelo de evaluación de Kirkpatrick, que contempla cuatro criterios: (1) reacción, (2) aprendizaje, (3) respuesta y (4) resultados (Kirkpatrick, 1967). Johnston et al. (2018) realizaron una revisión sistemática para conocer el impacto de las simulaciones mediante este modelo, destacando el respaldo de la simulación para los niveles 1 y 2, y en menor medida para los niveles 3 y 4. Otras revisiones sistemáticas apoyan estos resultados, añadiendo que aún queda por dilucidar si las experiencias de simulación de alta fidelidad pueden superar a las estrategias clásicas de enseñanza-aprendizaje (Kim et al., 2016).

## **2.3 Necesidad de insumos de simulación en la Formación Clínica**

Recientes investigaciones han revelado la importancia y necesidad de que las facultades y carreras del área de la salud cuenten con insumos de simulación para la formación clínica (Buléon et al., 2022). Por ejemplo, Díaz et al. (2023) realizaron encuestas en alumnos de enfermería para conocer la necesidad de guías y videos de simulación, donde el 75% de los encuestados consideró de alta necesidad contar con estas herramientas pedagógicas.

## **2.4 Desarrollo de materiales y herramientas tecnológicas en la simulación.**

El artículo de Torres-Gaona, Flores-Almeida y Rodríguez-Quiñonez (2022) destaca como las herramientas tecnológicas de simulación pueden ser aplicadas en diversos contextos educativos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ejemplos incluyen:

- Estudio de Caso en Ingeniería Electrónica: Integración de herramientas tecnológicas de simulación para experimentar con circuitos y sistemas electrónicos en un entorno virtual.

- Entornos Virtuales para la Enseñanza de Valores: Uso de entornos virtuales para enseñar ética y valores a través de casos de estudio.
- Simulación en la Formación de Profesionales de la Salud: Metodologías activas como el estudio de caso y la simulación para la formación integral de los estudiantes.

Estos estudios subrayan la efectividad de las herramientas de simulación para mejorar la calidad del aprendizaje y preparar mejor a los estudiantes para enfrentar desafíos reales en sus respectivas disciplinas.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

El proyecto se desarrolló en las siguientes etapas:

#### I. Investigación y Planificación Inicial:

- a. Revisión de literatura: Se realizó una revisión exhaustiva de la literatura sobre simulación clínica y su efectividad en la formación de profesionales de la salud y psicología.
- b. Identificación de necesidades: Se identificaron las necesidades formativas de los estudiantes y las competencias requeridas para el perfil de egreso de la carrera de Psicología.

#### II. Diseño de la Simulación Clínica:

- a. Desarrollo de escenarios: Se diseñaron escenarios de simulación que replican situaciones clínicas reales y relevantes para las asignaturas de psicodiagnóstico Infanto-juvenil y adulto, Intervención Clínica Infanto-Juvenil e Intervención Clínica Adulto.
- b. Creación de materiales didácticos: Se generaron materiales didácticos, incluyendo guías, videos y recursos interactivos, para apoyar el aprendizaje en formato híbrido y asincrónico.

#### III. Capacitación de Docentes:

- a. Se ofrecieron materiales y asesorías para que los docentes se familiarizaran con la metodología de simulación clínica y las herramientas tecnológicas utilizadas.
- b. Los docentes desarrollaron competencias en el uso de la simulación clínica, incluyendo el manejo de la cámara Gesell y la conducción de sesiones de debriefing.



#### **IV. Implementación de la Simulación Clínica:**

- a. Prebriefing: Se realizaron sesiones informativas previas (prebriefing) para preparar a los estudiantes sobre los objetivos y expectativas de las simulaciones.
- b. Sesiones de simulación: Los estudiantes participaron en sesiones de simulación clínica, donde aplicaron sus conocimientos y habilidades en un entorno controlado y seguro.
- c. Debriefing: Después de cada sesión de simulación, se llevaron a cabo sesiones de reflexión (debriefing) para analizar el desempeño, discutir decisiones tomadas y recibir retroalimentación.

#### **V. Evaluación y Retroalimentación:**

- a. Se realizaron sondeos informales para recoger la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la simulación clínica y su impacto en el aprendizaje.
- b. Análisis de resultados: Se analizaron las experiencias de los equipos de gestión, docentes y estudiantes, para identificar fortalezas y áreas de mejora en la metodología implementada.

#### **VI. Ajustes y Mejora Continua:**

- a. Revisión de estrategias: Con base en los resultados y retroalimentación, se proponen ajustes en los escenarios de simulación y en las estrategias pedagógicas utilizadas.
- b. Expansión a otras sedes: Se desarrolló un cronograma o ruta de implementación para transferir la metodología de simulación clínica en las otras sedes de la universidad.

## **4. Experiencias y/o Resultados**

La experiencia permitió sistematizar un procedimiento de implementación de la metodología que facilitó la construcción posterior de un manual y materiales de evaluación reflexiva. Todos estos productos facilitan la homologación entre sedes y permiten la construcción de abajo hacia arriba de un diseño instruccional y los materiales para poblar una plataforma LMS.

Un primer resultado asociado a un producto fue sistematizar un proceso de simulación clínica que articula la evolución de un caso implicó coordinar equipo de gestión, equipo administrativo supervisor de las clínicas psicológicas y docente. Esta articulación es necesaria para administrar el currículo, cautelar la formación personal y ética de estudiantes y facilitar la función docente

del psicólogo a cargo de la asignatura. Este proceso tomó la forma de un diagrama de flujo que facilita la homologación entre sedes.

Un segundo resultado - producto fue la disposición de materiales diversos que facilitó conducir procesos de evolución clínica de un mes y medio. Primero se recreó en videos la evolución de un caso a partir de entrevistas clínicas al paciente. Ello permitió trabajar el caso clínico en momentos asincrónicos e híbridos. Se construyeron pautas de análisis de entrevistas clínicas que facilitaron analizar los videos desde la perspectiva de la técnica, de ese modo evaluaron la acción del terapeuta como elemento de modelamiento del rol. Luego ensayaron la técnica con ejercicios de role playing, estaciones de trabajo y sala de espejo. Así adoptaron la primera mirada crítico-reflexiva que abría a la evaluación de la práctica.

Posteriormente se entrega una carpeta clínica en la que deben evolucionar el caso, adoptan entonces una segunda perspectiva, sobre el paciente donde deben ensayar el rol. Los documentos de evolución de la ficha debieron ajustarse a las condiciones éticas y de desarrollo personal en el manejo de información propios del rol. Esta posición crítico-reflexiva termina en la ejecución de un escenario con paciente simulado, donde se analiza la posición de sí mismo como terapeuta. Con ello se esperaba iniciar el ensayo de la posición de persona y terapeuta que implica analizarse a sí mismo como sujeto y variable en la relación terapéutica.

El desarrollo de competencias profesionales según el plan de estudios y el perfil de la carrera implica tener conocimientos, desarrollar técnica, procedimientos y método en el análisis constante de sí mismo como agente movilizador del cambio. Este aprendizaje del oficio marcaba la brecha a reducir en la modalidad de formación de psicólogos en la jornada vespertina y modalidad híbrida. Esta metodología fue pensada para aquello, produciendo materiales que alimenten un diseño instruccional alojado en una plataforma LMS, que faciliten el aprendizaje autónomo y optimice el tiempo presencial en el desarrollo de saberes que requieren de la presencia.

## 5. Conclusiones

La implementación de la simulación clínica como metodología de enseñanza-aprendizaje en asignaturas prácticas orientadas a la intervención de casos clínicos nos dejó varias experiencias y resultados significativos:

### 1. Valoración Positiva de los Estudiantes:

- a. La mayoría de los estudiantes valoraron la metodología de simulación clínica como una instancia de aprendizaje y un desafío a sus habilidades.



- a. Inicialmente, algunos estudiantes expresaron críticas sobre la falta de oportunidades comparadas con el seguimiento de pacientes reales. Sin embargo, posteriormente reconocieron la importancia del contexto protegido y de reflexión que ofrecía la simulación.

## **2. Conciencia Ética y Responsabilidad Profesional:**

- a. La metodología fomentó la conciencia ética y la responsabilidad profesional entre los estudiantes.
- b. La etapa de debriefing permitió a los estudiantes reflexionar sobre sus habilidades y áreas de mejora, contribuyendo a una formación ética y responsable.

## **3. Evaluación Formativa:**

- a. La incorporación de la evaluación formativa, junto con pautas de análisis del desempeño, centró la experiencia en el aprendizaje más que en la calificación.
- b. Los estudiantes apreciaron la oportunidad de recibir retroalimentación continua y de mejorar sus habilidades profesionales.

## **4. Preparación y Capacitación de Docentes:**

- a. Se destacó la necesidad de una mayor capacitación para los docentes en el uso de la simulación clínica.
- b. Los docentes deben comprender y comprometerse con la metodología para reforzar en los estudiantes los valores éticos, disciplinares y profesionales.

## **5. Realismo y Fidelidad en la Simulación:**

- a. La fidelidad de la experiencia de simulación, incluyendo el uso de la cámara Gesell y la simulación con actores, fue fundamental para proporcionar un contexto realista.
- b. Los estudiantes llevaron a cabo el seguimiento de casos clínicos en carpetas, registrando sus apreciaciones y resultados diagnósticos, lo que reforzó su ajuste al contexto profesional.

**6. Desarrollo de Habilidades Clínicas:**

- a. La simulación clínica permitió a los estudiantes desarrollar y perfeccionar sus habilidades en un entorno seguro y controlado.
- b. Los estudiantes enfrentaron situaciones clínicas realistas, recibieron retroalimentación inmediata y reflexionaron sobre su desempeño, fortaleciendo sus competencias técnicas y genéricas.

**6. Expansión y Sostenibilidad:**

- c. Se desarrolló un cronograma para transferir la metodología de simulación clínica a otras sedes de la universidad, asegurando su replicabilidad y ajuste a diferentes modalidades de enseñanza. (anexo 1)
- d. La metodología se consolidó como una estrategia esencial para la formación de psicólogos, más allá de ser una innovación temporal.

En resumen, la simulación clínica se ha consolidado como una metodología esencial para la formación de psicólogos, permitiendo el desarrollo de habilidades imposibles de formar a partir del ensayo y error en un contexto real. Su implementación ha demostrado ser efectiva, ética y responsable, contribuyendo significativamente a la calidad de la formación profesional en Psicología.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

Clínica Psicológica de la Universidad Autónoma de Chile, Sede Temuco.



## Escalabilidad

Este proyecto tiene un alto potencial de escalabilidad tanto en pregrado como en programas de postgrado y formación continua en el ámbito de la salud mental. La simulación clínica en formato híbrido, junto con el uso de herramientas como la cámara Gesell y actores simulados, puede replicarse en carreras como Enfermería, Terapia Ocupacional o Medicina, así como en programas de especialización o diplomados en psicoterapia, intervención clínica o docencia en salud. La existencia de un flujograma homologable y materiales sistematizados refuerza su viabilidad en distintas sedes y niveles. Su enfoque ético-reflexivo y el desarrollo de la persona terapeuta lo articulan con los principios del modelo educativo institucional.



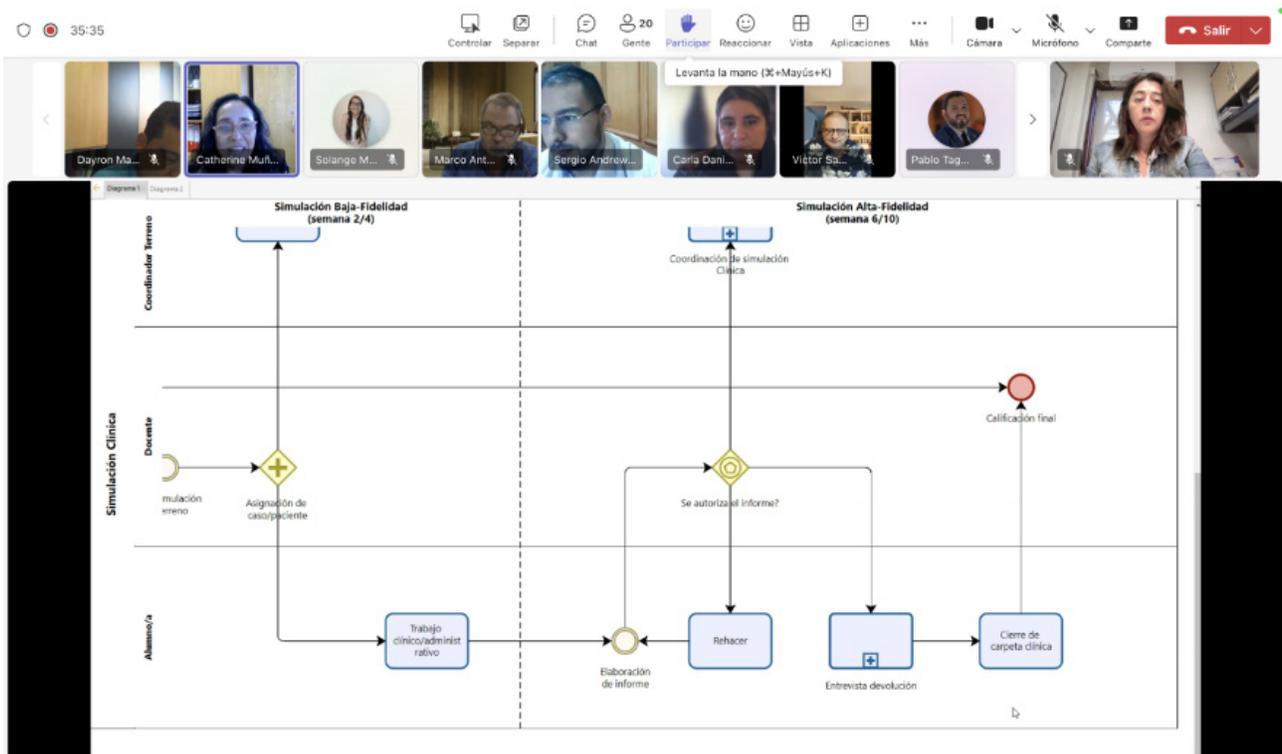
## Referencias

- Buléon, C., Mattatia, L., Minehart, R., Rudolph, J., Lois, F., Guillouet, E., Chabot, J.-M. (2022). Simulation-based summative assessment in healthcare: an overview of key principles for practice. *Buléon et al. Advances in Simulation*, 1-21.
- Díaz, L., Cedeño, S., Escalona, L., Reimundo, E., Fernández, M., & Rodríguez, R. (2023). Guías y videos de simulación clínica para el aprendizaje autónomo de enfermería. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 1-10.
- Dieckmann, P., & Krage, R. (2023). Simulation and psychology: creating, recognizing and using learning opportunities. *Current Opinión in Anaesthesiology*, 714-720.
- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in health care. *Qual Saf Health Care*, 13(1).
- Grant, V., Robinson, T., Catena, H., Eppich, W., & Cheng, A. (2018). Difficult debriefing situations: A toolbox for simulation educators. *Medical Teacher*, 703-712.
- Issenberg, B., McGaghie, W., Petrusa, E., Lee, D., & Ross, S. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: a BEME systematic review. *Medical Teacher*, 10-28.
- Johnston, S., Maree Coyer, F., & Nash, R. (2018). Kirkpatrick's Evaluation of Simulation and Debriefing in Health Care Education: A Systematic Review. *Journal of Nursing Education*, 393-398.
- Kim, J., Park, J.-H., & Shin, S. (2016). Effectiveness of simulation-based nursing education depending on fidelity: a meta-analysis. *BMC Medical Education*, 152-160.
- Kirkpatrick, D. (1967). Evaluation of training. En R. Craig, & L. Bittel, *Training and development handbook* (pp. 87-112). New York: NY: McGraw Hill.
- Salas, R., & Ardanza, P. (1995). La simulación como método de enseñanza y aprendizaje. *Educación Médica Superior*, 3-4.
- Sarmah, P., Voss, J., Ho, A., Veneziano, D., & Somani, B. (2017). Low vs. high fidelity: the importance of 'realism' in the simulation of a stone treatment procedure. *Current Opinion in Urology*, 316-322.
- Torres-Gaona, M. L., Flores-Almeida, K. M., & Rodríguez-Quiñonez, V. M. (2022). Herramientas tecnológicas de simulación y su ausencia en el proceso de enseñanza - aprendizaje. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonia*, 7(2), 373-387.



### Anexo 1:

Construcción colegiada del flujograma de inserción curricular de la simulación clínica en asignaturas con terreno.



# 2

## Gamificación y Juegos Educativos



# 2.1

## Sapienza: un juego para aprender a investigar

Gallardo Cochifas, Jorge  
Facultad de Ciencias Sociales,  
Universidad Autónoma de Chile  
[jorge.gallardo01@uautonoma.cl](mailto:jorge.gallardo01@uautonoma.cl)

Millones Espinosa, Mario  
Facultad de Ciencias Sociales,  
Universidad Autónoma de Chile  
[mario.millones@uautonoma.cl](mailto:mario.millones@uautonoma.cl)

Noria Peña, Andrea  
Facultad de Ciencias Sociales,  
Universidad Autónoma de Chile  
[a.noria@uautonoma.cl](mailto:a.noria@uautonoma.cl)

Mellado Riffo, Diego  
Facultad de Ciencias Sociales,  
Universidad Autónoma de Chile  
[diego.mellado@uautonoma.cl](mailto:diego.mellado@uautonoma.cl)

## Resumen

El proyecto “Sapientia, un juego para aprender a investigar” es una propuesta educativa innovadora diseñada para estudiantes de Ciencias Sociales y Humanidades, con el objetivo de facilitar la comprensión del diseño de proyectos de investigación. Basado en el enfoque de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), promueve el aprendizaje activo y colaborativo a través de un juego de mesa, que permite a los estudiantes, sin conocimientos previos en investigación, desarrollar habilidades tanto en metodologías cualitativas como cuantitativas.

El proceso de desarrollo del juego se dividió en cuatro etapas: revisión bibliográfica, definición de estrategias y contenidos clave, diseño piloto del juego y análisis de resultados de focus groups. Esto dio como resultado tres versiones físicas del juego, disponibles para las sedes de Santiago, Talca y Temuco. Los primeros resultados mostraron un alto nivel de motivación e interés entre los estudiantes participantes. A pesar de los retos iniciales, el proyecto fue exitoso y el juego estará disponible en 2025.

Este proyecto destaca la disposición de los estudiantes para participar en innovaciones educativas y resalta la importancia de generar herramientas especializadas que fortalezcan la investigación académica.

**Palabras clave:** *Investigar, juego de mesa, colaboración, estudiantes, Sapientia.*

## 1. Introducción

La investigación constituye uno de los pilares fundamentales en la formación universitaria moderna, ya que es a través de ella que los estudiantes adquieren las competencias necesarias para desarrollar proyectos que pueden tener un impacto significativo en diversas disciplinas. La investigación, entendida como un proceso metodológico, es clave para la creación de nuevos conocimientos, que contribuyen a la evolución de la ciencia y el pensamiento en la sociedad. No obstante, aprender a investigar es un desafío, especialmente cuando los estudiantes se enfrentan por primera vez a la necesidad de formular preguntas de investigación, diseñar metodologías adecuadas y, finalmente, interpretar los resultados de manera crítica.

Este proceso se ve dificultado por la percepción de que la investigación es una actividad compleja, reservada para expertos o académicos con años de experiencia. Sin embargo, es importante destacar que cualquier persona, independientemente de su nivel de formación, puede aprender a investigar, y que la curiosidad intelectual y la observación crítica de la realidad son puntos de partida esenciales en este proceso (Wang, Xia y Duan, 2022). A pesar de ello, muchos estudiantes encuentran barreras emocionales y cognitivas que les dificultan adentrarse en el mundo de la investigación, especialmente cuando no cuentan con los conocimientos previos necesarios.



Es en este contexto que el proyecto “Sapienza, un juego para aprender a investigar” surge como una respuesta innovadora. Este proyecto tiene como objetivo ofrecer una herramienta educativa que facilite a los estudiantes el aprendizaje de los fundamentos de la investigación científica, a través de un formato lúdico que invita a la colaboración, el intercambio de ideas y la práctica activa de los conceptos involucrados en el diseño de proyectos de investigación. La creación de un juego de mesa como metodología educativa permite transformar una actividad que podría resultar intimidante en una experiencia divertida y enriquecedora, a la vez que fomenta la colaboración entre los participantes, sin necesidad de que tengan conocimientos previos sobre el tema. “Sapienza” se presenta, así como una herramienta flexible que puede ser utilizada en diferentes contextos, tales como clases, talleres y actividades autónomas, lo que lo convierte en un recurso versátil y accesible.

## 2. Marco Teórico

El proyecto Sapienza, tiene como base el Aprendizaje Basado en Problemas (Problem Based in Learning, PBL) (Barrows, 1996). Este se define como un “método de aprendizaje en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Barrows, 1996). A pesar de las diversas adaptaciones que ha tenido el Aprendizaje Basado en Problemas (en adelante ABP) en centros de educación distintos de su origen (Universidad de McMaster, Canadá); uno de los aspectos centrales de esta metodología, es el protagonismo de los propios estudiantes en su aprendizaje. Es decir, son ellos quienes toman la responsabilidad de este proceso, identificando los puntos clave que permitan aumentar la comprensión del problema que han escogido. Otra característica relevante del ABP, es que el aprendizaje se da en grupos pequeños. Esto posibilita trabajar en equipo y conocer diferentes subjetividades con las cuales se debe buscar acuerdos en la toma de decisiones. En esta dinámica, a su vez, el docente se constituye en un guía o facilitador del proceso, donde a través de preguntas que interpelen al grupo, éste podrá analizar las diferentes opciones que puedan dar solución a problema. Este punto es crucial, dado el cambio epistemológico que advierte el APB. Pues aquí se fomentan las dudas de los estudiantes para que busquen y puedan decidir cuál es la mejor solución al problema planteado (Rojas et al., 2014).

De esta manera, el problema se constituye en el desafío en sí mismo al cual se enfrentan los estudiantes que, bajo la lógica del método científico, irán adquiriendo el conocimiento requerido. Allí, el conocimiento emerge en la medida que las y los estudiantes comparten opiniones, discuten ideas y debaten las posibles respuestas al problema planteado. En otras palabras, el ABP se sustenta tanto en un enfoque constructivista (Vygotsky, 1960), como en la idea que el aprendizaje significativo es un proceso activo compartido, esto es, siempre es en conjunto con otros que el aprendizaje se constituye como fenómeno social.

Glaser (1991) advierte, que el aprendizaje al ser un proceso constructivo, se puede considerar desde tres posibilidades. Primero, la relación docente-estudiante, en donde el aprendizaje es

mediado por el conocimiento del docente en relación al problema planteado y no tanto en la entrega de la solución al respecto. Segundo, siempre será mediante proyectos de investigación que los estudiantes irán adquiriendo sus conocimientos y, tercero, es la autoevaluación del grupo ante la resolución del problema, donde podrán analizar si tanto el trabajo en equipo como la búsqueda de información efectiva, fueron óptimos para la resolución del problema (Maudsley y Strivens, 2000).

Sapientia también tiene un componente de juego en su configuración estratégica. Aquí, más allá del entretenimiento que puede proporcionar cualquier dinámica lúdica, destaca más bien su configuración subjetiva, esto es, que al jugar se realiza un trabajo en los mismos participantes. Así, en la medida que el juego se lleva a la acción, deja marcas en quienes lo practican. En otras palabras, el jugador se enacta como tal solo en la medida que juega, por lo que un juego en metodología de investigación científica hará que quién juega, se constituya como “investigador” en ese momento de juego. Por ello, quien juega, es al mismo tiempo trabajado por el juego como agente educativo, pero también lo será por los demás participantes. Pues, al ser un juego colaborativo, el o la investigadora se constituye como tal, en relación a los demás en la deliberación del conocimiento y las decisiones. Entonces, si bien sabemos que el juego como actividad tiene múltiples significados, y que puede estar ligado a situaciones imaginarias o reales potenciando habilidades, su importancia radica en ser un vehículo que permite la integración de normas y esquemas en quienes juegan, constituyendo así, una práctica que introduce a un mundo normado y colaborativo (Martínez et al., 2022). Dicho de otro modo, el juego como estrategia, es una metodología muy potente para desarrollar aprendizajes que implican etapas y reglas. Además, otra ventaja con respecto a otras estrategias evaluativas, es la retroalimentación inmediata (Hertz, 2013), ya que para que todo juego avance, es necesario integrar sus propias reglas.

Finalmente, y muy importante, es la planificación colaborativa como estrategia de aprendizaje. El trabajo colaborativo, puede ser entendido como un conjunto de métodos de instrucción y entrenamiento apoyados con tácticas, para propiciar el desarrollo de habilidades mixtas, en donde, según Lucero (2003) todos quienes componen un grupo de personas, son responsables tanto de su aprendizaje como el de los demás. En este sentido y de acuerdo a Salinas (2000), lo colaborativo aumenta el espectro de aprendizajes, relevando la interacción profesor-estudiante y estudiante-estudiante, ya que se busca trabajar por el logro de metas y en las mismas relaciones sociales que permiten al aprendizaje.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Para llevar a cabo la creación del juego “Sapientia”, se diseñó una metodología estructurada en cuatro etapas, cada una de las cuales cumplió un papel esencial en la obtención de los objetivos planteados para el proyecto. La primera de estas etapas fue revisión bibliográfica y el análisis de experiencias previas, que permitieron identificar diversas estrategias pedagógicas basadas



en juegos que promueven el aprendizaje colaborativo y la confianza en sus propias capacidades de los estudiantes universitarios. Esta fase incluyó la investigación sobre juegos que integran principios de investigación tanto cualitativa como cuantitativa, lo que permitió identificar las características fundamentales que el juego debía tener.

En la segunda etapa, se definieron las estrategias educativas y los contenidos clave que el juego debía contener. A partir de la información obtenida en la fase anterior, se diseñó la estructura inicial del juego, asegurándose de que cubriera los aspectos esenciales de los métodos de investigación y que fuera accesible para los estudiantes que no tuvieran experiencia previa en investigación. Esta fase también implicó la integración de principios de aprendizaje activo y colaborativo, características centrales del enfoque del ABP.

La tercera etapa comprometió la creación del diseño piloto del juego, donde se trabajó en la elaboración de un primer prototipo basado tanto en las estrategias pedagógicas como los contenidos clave definidos en las etapas previas. Este prototipo fue sometido a evaluación mediante focus groups, integrados por estudiantes de la Facultad de Ciencias Sociales de las distintas sedes de la universidad Autónoma. Con la información obtenida a través de comentarios y sugerencias, se identifican áreas de mejora y ajustes para optimizar la experiencia de juego y su efectividad pedagógica.

En esta etapa, se realizó el análisis de los resultados obtenidos en los focus groups, lo que permitió ajustar el diseño del juego para asegurar su alineación con los objetivos educativos del proyecto. El diseño final se envió a una empresa para su elaboración, obteniéndose tres productos físicos del juego, que estarán disponibles en las sedes de Santiago, Talca y Temuco. El resultado de este proceso es un juego de mesa que no solo sirve como herramienta para instruir en el proceso de la investigación, sino que también promueve el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo. El juego está diseñado para ser utilizado en diversos contextos educativos, lo que lo convierte en un recurso versátil para apoyar el aprendizaje de la investigación en el ámbito académico.

## 4. Experiencias y/o Resultados

Desde su etapa inicial este proyecto, "Sapienza," despertó gran interés tanto entre los miembros del equipo de trabajo como en los estudiantes que participaron en los focus groups. Recibiendo con gran entusiasmo la idea de participar en la creación de un recurso educativo innovador por parte de los estudiantes, quienes expresaron su satisfacción por poder contribuir al diseño de una herramienta que podría beneficiar a futuras generaciones. Este sentido de participación activa en el proceso de diseño no solo aumentó el compromiso de los estudiantes, sino que también generó un ambiente colaborativo que favoreció la creación el resultado del juego de mesa Sapienza, que refleja las necesidades y expectativas de las y los futuros estudiantes.

A pesar de los retos iniciales y los que se presentaron durante la ejecución del proyecto, como el inicio tarde debido a circunstancias externas, el proceso fue superado con éxito gracias a la constante revisión de los avances, las etapas de revisión bibliográfica, análisis de experiencias previas, diseño piloto y focus groups permitieron ajustar el proyecto a las necesidades específicas de los estudiantes y asegurar que el juego cumpliera con los objetivos pedagógicos definidos desde el inicio. De este modo, el proyecto avanzó según lo planeado, y se logró que el juego esté disponible para su implementación completa a partir de abril y mayo de 2025.

## 5. Conclusiones

A lo largo del desarrollo de este proyecto, se pudo observar la disposición activa de los estudiantes para involucrarse en el diseño y creación de innovaciones educativas. El descubrimiento de este compromiso es significativo, ya que demuestra la existencia de un potencial considerable para continuar desarrollando nuevas metodologías y herramientas que fortalezcan el proceso de enseñanza-aprendizaje en diversas áreas del conocimiento. La participación de los estudiantes en el diseño del juego también destacó la importancia de crear recursos educativos que respondan a sus necesidades y expectativas, lo que refuerza la idea de que el aprendizaje es más efectivo cuando se les permite participar de manera activa en el proceso.

Además, el proyecto señala la importancia de las instituciones educativas en la creación de espacios de innovación, como el Centro de Innovación Educativa de la Universidad Autónoma, que ha sido fundamental en la materialización de este proyecto. La colaboración entre estudiantes y académicos para desarrollar herramientas que aborden de manera efectiva temas complejos como la investigación científica es una experiencia valiosa que debe ser fomentada y replicada en otros contextos.

Finalmente, dada la experiencia adquirida a lo largo de la creación del juego “Sapienza”, el equipo del proyecto está evaluando la posibilidad de continuar participando en fondos destinados a la creación de recursos educativos innovadores. El objetivo es seguir proporcionando a los estudiantes de diferentes facultades herramientas que les permitan fortalecer su comprensión y habilidades en investigación, contribuyendo al crecimiento y éxito académico de los futuros profesionales de la Universidad Autónoma.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Universidad Autónoma de Chile. Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades. Agradecemos a la Decana Dra. Jessica Morales Gutierrez por su apoyo en la postulación de este proyecto.



## Escalabilidad

El proyecto presenta una alta escalabilidad en carreras del ámbito de las ciencias sociales y humanidades, así como en cursos de metodología de la investigación en pregrado. Puede ser adaptado a programas de formación continua y diplomados que requieran fortalecer habilidades investigativas, incluso en contextos interdisciplinarios. Su enfoque lúdico y colaborativo facilita el aprendizaje activo y su replicabilidad en diferentes sedes y niveles. Además, constituye un recurso potencial para programas de postgrado orientados a la formación de investigadores noveles. Se encuentra en estrecha coherencia con el modelo educativo institucional al promover estrategias activas y centradas en el estudiante.



## Referencias

- Barrows, H. (1996). A taxonomy of problem based learning methods. *Medical Education*, 20: 481-486.
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2012). Paradigmas y perspectivas en disputa: Manual de investigación cualitativa. Vol. II (Vol. 2). Editorial Gedisa.
- Glaser, R. (1991). The maturing of the relationship between the science of learning and cognition and educational practice. *Learning and Instruction*, 1, 129-144.
- Hertz, M. (2013). Games can make “real life” more rewarding. Edutopia. Recuperado de: <https://www.edutopia.org/blog/games-make-real-life-rewarding-mary-beth-hertz>
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, s/n, 1-20.
- Maudsley y Strivens (2000). Promoting professional knowledge, experiential learning and critical thinking for medical student. *Medical Education*, 34 (7), 535-544.
- Martínez, L., García, A., & Linares, E. (2022). El juego, estrategia pedagógica en la enseñanza de programación y elaboración de algoritmos. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25).
- Rojas, Urdaneta, & Guevara (2014). Estrategias para el aprendizaje significativo de procesos de fabricación mediante orientación constructivista. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 75, 92-103.
- Salinas, J. (2000). El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación. Cabero, J. (Ed.) *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. Síntesis, 199-227.
- Vigotsky, L. (1960). El desarrollo de las funciones psíquicas superiores. Moscú: Academia de Ciencias Pedagógicas de RSFSR.
- Wang, X., Xia, L., & Duan, Q. (2022). The barriers and informational needs of students and junior researchers when reading scientific papers. *Learned Publishing*, 35(3), 308-320.



# 2.2

## TIRADA DE HORMIGÓN: Innovación en la enseñanza de Tecnología del Hormigón por gamificación

Mandel Galindo, Thomas  
Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente,  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*thomas.mandel@uautonoma.cl\*](mailto:thomas.mandel@uautonoma.cl)

## Resumen

La enseñanza de la asignatura Tecnología del Hormigón enfrenta limitaciones pedagógicas asociadas a métodos tradicionales que dificultan la retención de conocimientos y la aplicación práctica de los conceptos aprendidos. En este contexto, el proyecto Tirada de Hormigón se propone como una innovación educativa mediante el diseño e implementación de un juego de mesa que permita el aprendizaje de una manera diferente. Este recurso busca aumentar el compromiso y estudio de los estudiantes y facilitar una comprensión más profunda de los temas técnicos, como los áridos, el cemento, el hormigón y los ensayos asociados.

El proyecto se desarrolló durante un semestre académico, otoño 2024, integrando preguntas, cálculos matemáticos y actividades visuales que promueven el aprendizaje colaborativo. Los resultados indican un impacto positivo en el rendimiento académico, con un promedio de notas de la cohorte 2024 igual al de 2022 (4.4) y superior al de 2023 (3.9). La gamificación demostró ser una herramienta eficaz para mejorar la motivación y la retención de conocimientos, marcando un precedente en la educación técnica universitaria.

**Palabras clave:** *Gamificación; Tecnología del Hormigón; Áridos; Educación técnica*

## 1. Introducción

La formación de ingenieros en construcción enfrenta el desafío de preparar a los estudiantes para aplicar conocimientos técnicos en contextos prácticos. La asignatura Tecnología del Hormigón es fundamental en este proceso, abordando competencias como el diseño, evaluación y comprensión de los materiales relacionados al hormigón y todos los ensayos técnicos que se establecen por normativa. Sin embargo, los métodos tradicionales han demostrado ser insuficientes para captar el interés de los estudiantes y fomentar una retención significativa.

Se propone como una herramienta innovadora para superar las limitaciones de las metodologías tradicionales, permitiendo a los estudiantes interactuar con los contenidos de una manera dinámica y práctica. Este enfoque busca no solo reforzar el aprendizaje técnico, sino también promover el desarrollo de habilidades transversales como el trabajo en equipo, la resolución de problemas y el pensamiento crítico, competencias que hoy en día son indispensables para el ejercicio profesional en la ingeniería en construcción.

Este proyecto busca responder a esta necesidad mediante la implementación de Tirada de Hormigón, un juego de mesa educativo diseñado para integrar elementos lúdicos en la enseñanza de conceptos técnicos, mejorando la motivación y la comprensión aplicada de los estudiantes.



## 2. Marco Teórico

La gamificación es la aplicación de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos, y ha demostrado ser efectiva para aumentar el compromiso y la retención de conocimientos (Hamari, J., 2014). En el contexto de la educación técnica, este enfoque fomenta la motivación intrínseca al conectar el aprendizaje teórico con actividades prácticas y colaborativas.

El proyecto también se respalda en estudios recientes que destacan la efectividad de métodos interactivos en la educación superior, como los planteados por Garvasiuk et al. (2023), quien enfatiza en la importancia de adaptar la enseñanza a las necesidades contemporáneas de los estudiantes.

Por otro lado, los métodos tradicionales en asignaturas técnicas, basados principalmente en exposiciones teóricas, tienden a limitar la capacidad de los estudiantes para relacionar los contenidos con situaciones reales. Esto se traduce en un aprendizaje superficial que dificulta la transferencia de conocimientos al campo profesional. La implementación de dinámicas gamificadas como "Tirada de Hormigón" abordan este tipo de problemáticas, proporcionando un entorno educativo en el que los estudiantes pueden experimentar, colaborar y reflexionar sobre los conceptos técnicos de una manera más significativa y más relajada.

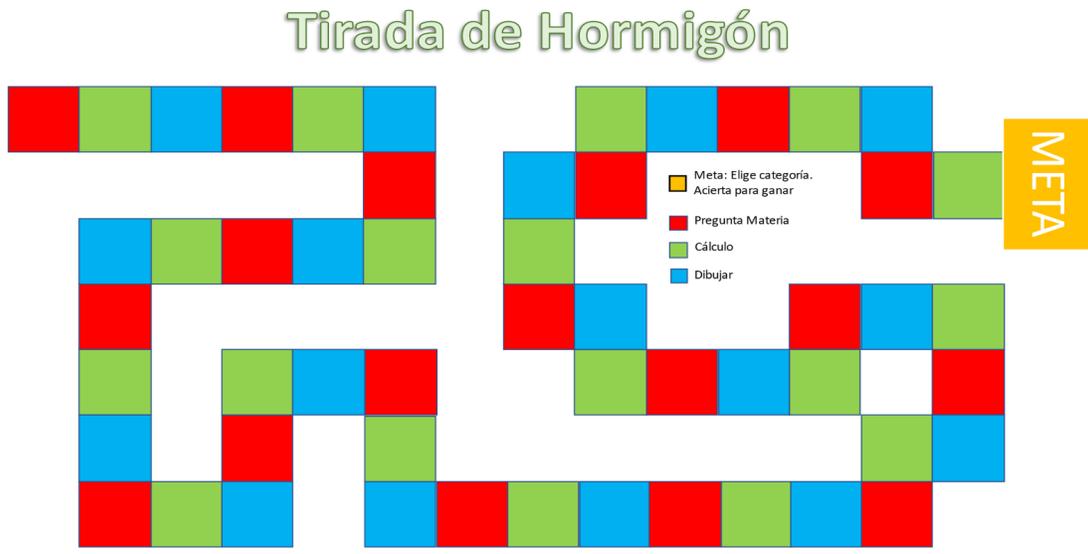
## 3. Metodología y Descripción de la Innovación

El proyecto Tirada de Hormigón se desarrolló durante un semestre académico siguiendo una metodología de aprendizaje experiencial que integró dinámicas lúdicas en el contexto de la enseñanza técnica. Este enfoque permitió a los estudiantes interactuar con los contenidos de manera activa, reforzando tanto el aprendizaje individual como el colaborativo. Las etapas incluyeron el diseño del juego, la prueba piloto, la implementación en el aula y la evaluación de los resultados:

- 1. Diseño del juego:** En una primera instancia se elaboró un formato de tablero digital y tarjetas básicas con cálculos matemáticos, actividades visuales y preguntas de materia que serían previos al diseño final. Las tarjetas incluían tres categorías principales:
  - **Preguntas teóricas:** Enfocadas en evaluar el conocimiento de los contenidos impartidos en clases, como las propiedades de los áridos, el proceso de fabricación del cemento y los ensayos técnicos que están establecidos por normativa.
  - **Cálculos matemáticos rápidos:** Relacionados con conceptos técnicos como el análisis granulométrico, la dosificación de mezclas y conversiones de unidades de medida, los cuales son fundamentales para la aplicación práctica de los conceptos aprendidos.

- **Actividades visuales:** Diseñada para promover la comprensión a través del dibujo y la representación gráfica de conceptos técnicos, como el diseño esquemático de granulometría o diagramas de mezclas.

**Figura N° 1:**  
Diseño preliminar



Fuente: Elaboración Propia. (2024)

El diseño inicial se enfocó en crear un material adaptable, que permitiera ajustes posteriores en función de los resultados de la prueba piloto. Esta etapa también incluyó el desarrollo de reglas claras para garantizar la fluidez del juego y una experiencia participativa para los estudiantes.

**2. Prueba piloto:** Una vez desarrollado el prototipo inicial, se organizó una prueba piloto con un grupo reducido seleccionado de manera intencional, representando distintos niveles de desempeño académico. Durante esta sesión se realizaron las siguientes actividades:

- Se evaluó la dificultad de las preguntas y actividades, ajustando las categorías para mantener un equilibrio entre desafío y accesibilidad.
- Se observaron las dinámicas de grupo, identificando cómo los participantes interactuaban con las reglas del juego y el mismo tablero.
- Se recopilaron comentarios de los participantes sobre la claridad de las instrucciones, la motivación generada por el formato y su percepción del aprendizaje alcanzado.

**Figura N° 2:**  
Prueba Piloto



Fuente: Elaboración Propia. (2024)



**Figura N° 4:**  
Tirada de Hormigón en Aula



Fuente: Elaboración Propia. (2024)

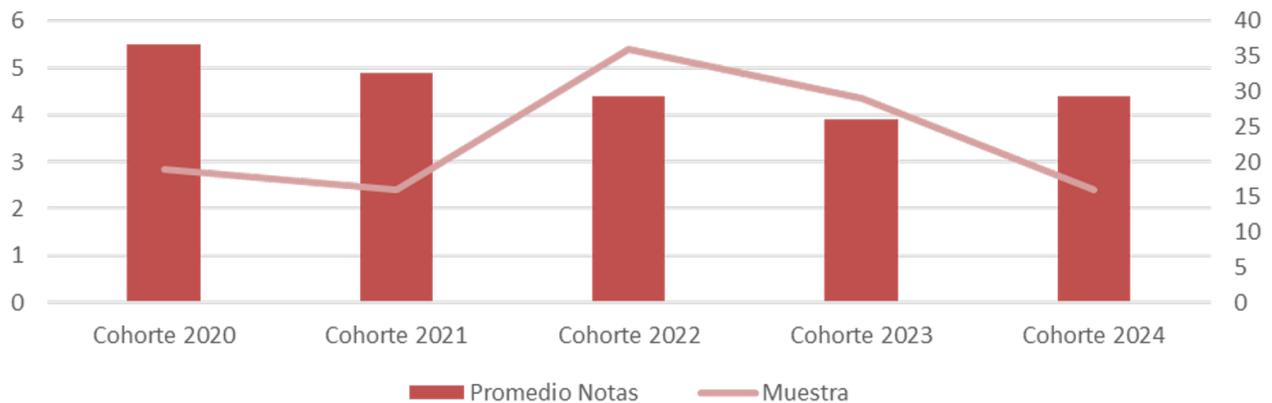
La implementación en el aula transformó la dinámica de las clases, creando un ambiente más participativo y motivador que favoreció tanto el aprendizaje individual como el grupal.

**4. Evaluación de resultados:** Tras la implementación del juego de mesa en el curso de Tecnología del Hormigón, se realizó un análisis comparativo de las notas promedio de la cohorte 2024 con las de cohortes anteriores (desde el año 2020). La evaluación se centró en el desempeño de los estudiantes en las pruebas de materia, las cuales reflejan el nivel de comprensión y retención de conceptos clave como los áridos, el cemento y los ensayos técnicos.

## 4. Experiencias y/o Resultados

La implementación de Tirada de Hormigón generó experiencias positivas tanto para los estudiantes como para el equipo docente. Los estudiantes reportaron una mayor motivación y un mejor entendimiento de los conceptos técnicos gracias a la naturaleza interactiva del juego. Los resultados muestran una recuperación significativa en el promedio de notas de la cohorte 2024 (4.4) tras la implementación de la gamificación en el aula, igualando el promedio de 2022 y superando al de 2023 (3.9). Esto sugiere que la gamificación ayudó a mejorar la comprensión de los conceptos técnicos y la participación de los estudiantes. Comparando las cinco cohortes, se observa un descenso progresivo desde la cohorte 2020 (5.5) hasta 2023, lo que puede estar relacionado con la transición a métodos de enseñanza más tradicionales dejando a la vista que no lograban captar el interés ni facilitar la comprensión profunda de los estudiantes. Sin embargo, la implementación de la gamificación en 2024 parece haber revertido esa tendencia.

**Gráfico N° 1:**  
Promedio histórico de notas



Elaboración propia basado en registro de notas, Ing. En Construcción (2024)



El análisis de los resultados también mostró que los estudiantes que participaron en el proyecto tenían una mejor retención de conceptos específicos, como la dosificación de mezclas y sobre los ensayos de áridos y cementos. Además, durante la sesión de juego, se observó un incremento en la participación activa y la disposición a colaborar entre los integrantes de cada equipo. Estudiantes que tienen dificultades con las habilidades blandas, se vieron motivados a participar en una actividad que, a ojos de ellos, deja de ser algo serio y complicado como una clase teórica y pasa a ser algo relajado y divertido como lo es un juego de mesa o un momento con sus compañeros más cercanos. Esto refuerza la idea de que la gamificación puede tener un impacto positivo tanto en el rendimiento académico como en las dinámicas grupales y la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Aunque la muestra de estudiantes de 2024 fue reducida (16 estudiantes), el impacto cualitativo observado fue significativo. Los comentarios recogidos en entrevistas y encuestas informales destacaron que los estudiantes consideraron el juego como una herramienta valiosa para comprender conceptos que en clases teóricas resultaban difíciles de internalizar. Esta percepción compartida por los docentes logró identificar una mejora considerable en la capacidad de los estudiantes para aplicar lo aprendido en ejercicios prácticos y casos simulados.

El gráfico N°1 logra mostrar de manera clara la evolución de los resultados académicos en las últimas 5 cohortes. La recuperación del promedio al presente año no solo demuestra un avance cuantitativo, sino que también simboliza el potencial de la gamificación como herramienta pedagógica para abordar las limitaciones de los métodos tradicionales de enseñanza.

## 5. Conclusiones

Tirada de Hormigón logró su propósito de innovar en la enseñanza de Tecnología del Hormigón, superando las limitaciones pedagógicas de los métodos tradicionales. Los resultados cuantitativos y cualitativos respaldan la efectividad de la gamificación como herramienta pedagógica para fomentar la motivación, mejorar el rendimiento académico y promover una comprensión más profunda de los conceptos técnicos.

Entre los principales desafíos identificados estuvieron la adecuada calibración de la dificultad del juego y la gestión del tiempo en las sesiones de aula, lo que subraya la importancia de realizar ajustes iterativos para optimizar el impacto del proyecto. Además, la necesidad de diversificar aún más las actividades y escenarios planteados en el juego fue una sugerencia recurrente por parte de los participantes, lo que abre oportunidades para seguir perfeccionando esta herramienta.

Esta experiencia establece una base para replicar y expandir el uso de la gamificación en otras asignaturas técnicas dentro del ámbito de la educación superior. Su potencial para transformar la manera en que se enseñan materias complejas refuerza la importancia de seguir

explorando enfoques innovadores que se adapten a las necesidades de las nuevas generaciones de estudiantes. Asimismo, se espera que el proyecto inspire a otros educadores a incorporar estrategias lúdicas y creativas en sus prácticas docentes, promoviendo un aprendizaje más dinámico, inclusivo y efectivo.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

La innovación educativa basada en gamificación presenta una escalabilidad considerable dentro de la formación técnica y profesional en carreras como Ingeniería en Construcción, Arquitectura o Técnico en Obras Civiles. Su formato flexible y adaptable permite su incorporación en cursos de formación continua orientados a metodologías activas o diseño de recursos didácticos. Aunque su alcance en programas de postgrado puede ser limitado, el proyecto ofrece una base replicable para asignaturas que aborden contenidos normativos y técnicos. Se destaca su alineación con el modelo educativo institucional, promoviendo la motivación, la participación activa y el desarrollo de habilidades prácticas en contextos significativos.



## Referencias

- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? A literature review of empirical studies on gamification. 47th Hawaii International Conference on System Sciences, 3025-3034.
- Garvasiuk, O., Namestiuk, S., Tkachuk, S., Guz, L., Velyka, A., & Lapa, G. (2023). The effectiveness of interactive methods in the educational process.
- Tularam, G., & Machisella, P. (2018). Traditional vs Non-traditional Teaching and Learning Strategies: The case of E-learning.

# 2.3

## Implementación de Neurodidáctica con Software de Proyectos Sostenibles y Sustentables

Galdames Zavala, Maricel del Pilar  
Facultad de Administración y Negocios,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[maricel.galdames@uautonoma.cl](mailto:maricel.galdames@uautonoma.cl)



## Resumen

La innovación presentada abarcó a 60 estudiantes de la asignatura ASCT 901 Práctica Profesional de Contabilidad & Auditoría y Auditoría de Sistemas de los semestres octavo y noveno de la carrera de Auditoría e Ingeniería en Control de Gestión en modalidades diurna, vespertina y TECH. El enfoque del primer curso está en desarrollar competencias profesionales y genéricas mediante experiencias prácticas, mientras que el segundo permite aplicar auditorías de sistemas con orientación en la gestión de riesgos.

La iniciativa responde a desafíos como la tasa de reprobación del 10% en asignaturas de finanzas y costos y las oportunidades de mejora en la integración a equipos de trabajo e interpretación de información financiera, observadas en las evaluaciones de empleadores. Para enfrentar estos retos, se implementaron metodologías de neurodidáctica junto con herramientas educativas basadas en simulación de gestión de proyectos, empleando software gamificado y casos de negocios como recurso pedagógico.

En los proyectos evaluados, como la gestión financiera de la Cooperativa Las Paltas, los estudiantes alcanzaron indicadores de desempeño promedio del 81% en KPIs relacionados con plazo, costo y satisfacción. Además, el 96% de ellos valoraron positivamente la herramienta por su relevancia educativa y aplicación práctica, destacando su utilidad en la resolución de problemas y gestión de riesgos. Los docentes también calificaron favorablemente la planificación, efectividad y soporte del proyecto, con un promedio de satisfacción del 90%.

El simulador Kimen, utilizado como herramienta educativa clave, fomenta el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y las habilidades estratégicas, consolidándose como una solución moderna y eficiente. Sus resultados preliminares evidencian mejoras en motivación, profesionalismo y toma de decisiones, abriendo la posibilidad de extender su uso a otros programas educativos, formación continua y egresados.

## 1. Introducción

En la malla vigente de la carrera de Auditoría e Ingeniería en Control de Gestión, los tres únicos cursos que han cursado la asignatura ASCT 901 Práctica Profesional de Contabilidad y Auditoría en los últimos dos semestres tienen como requisito haber aprobado las asignaturas hasta el octavo semestre. Esto aplica tanto para la modalidad presencial diurna como vespertina, siendo además prerrequisito para avanzar al décimo semestre. La cantidad de estudiantes que cursan esta asignatura fluctúa según su trayectoria académica previa, donde asignaturas como álgebra, cálculo, gestión financiera LP y evaluación de proyectos pueden influir en el número de estudiantes que cursan ASCT 901.

La asignatura del noveno semestre pertenece al área de formación profesional del ciclo avanzado y es de carácter práctico. Los estudiantes deben haber realizado o estar ejecutando 360 horas de práctica profesional en un centro de práctica. El propósito principal de ASCT 901 es desarrollar las competencias necesarias para aplicar la metodología del trabajo de Contabilidad y Auditoría, garantizando un razonable grado de seguridad al momento de desarrollar su práctica profesional. Además, se desarrollarán competencias genéricas como habilidades de comunicación, pensamiento crítico y comportamiento ético.

La metodología de trabajo se centra en el desarrollo de actividades que posibiliten la activa participación de los estudiantes, de forma individual, en el área de Auditoría y en el diseño e implementación de procesos contables, permitiendo que apliquen y generen sus propios aprendizajes. Los procedimientos evaluativos se llevarán a cabo en directa relación con los logros obtenidos en el desarrollo de su práctica y sus respectivos resultados de aprendizaje vinculados a las siguientes competencias disciplinares y profesionales:

#### Competencias Disciplinares:

Resuelve problemas propios del quehacer de las organizaciones, relacionados con el diseño, la implementación y la evaluación de sistemas de información y control, aplicando conocimientos, teorías y procedimientos de Administración, Contabilidad, Finanzas, Tributación y Auditoría, para contribuir al logro de los objetivos de la organización, demostrando pensamiento crítico y comunicándose de forma efectiva.

#### Competencias Profesionales:

Elabora estudios aplicados a partir de los conceptos fundamentales de la contabilidad y la auditoría, utilizando técnicas de recopilación, procesamiento y análisis de información para optimizar los procesos de la organización, considerando el contexto y sus interlocutores al comunicar los resultados.

Implementa procesos de auditoría internos, externos y de estados financieros destinados a evaluar los sistemas de control interno, determinar el riesgo o auditar las áreas funcionales de la empresa.

Actualmente, contamos únicamente con una sala de clases y una tasa de reprobación y/o baja de asignatura del 10%. Los resultados de los supervisores de práctica y de la coordinación indican la necesidad de implementar nuevas metodologías de neurodidáctica para fortalecer las competencias disciplinares y genéricas de las cohortes desde el año 2019.

En otro ámbito, en la evaluación de prácticas los empleadores califican en niveles de 2 ó 4 de un nivel mínimo de 0 o máximo de 6 en la integración a equipos de trabajo, interpretación de información financiera -contable por lo que una innovación didáctica en su formación profesional podría mejorar los indicadores descritos previamente.



Durante el proyecto los estudiantes del curso de auditoría de sistemas de jornada diurna, TECH y los mejores promedios de asignatura de práctica profesional de contabilidad y auditoría simularon un caso de creación de una cooperativa agrícola las paltas en el simulador Educativo KIMEN 100% Gamificado que permitió experimentar temáticas de Gestión de Proyectos y Control de gestión (KPIs de costo, plazo y satisfacción de interesados) en forma individual para desarrollar un conjunto de habilidades socio emocionales y aplicar herramientas y metodologías para gestionar el proyecto del caso seleccionado, con una evaluación de los indicadores KPIs y la relación con las partes interesadas.

#### 1.1. ASCT 901 Práctica Profesional de Contabilidad y Auditoría:

Definición: Es una asignatura perteneciente al área de formación profesional avanzada que tiene como objetivo principal desarrollar competencias prácticas en Contabilidad y Auditoría. Requiere la ejecución de 360 horas de práctica profesional para aplicar conocimientos en un entorno laboral real.

#### 1.2. Competencias Disciplinarias:

Definición: Habilidades específicas relacionadas con el área profesional de Contabilidad y Auditoría, como resolver problemas organizacionales utilizando conocimientos de administración, tributación y auditoría, mientras se demuestra pensamiento crítico y comunicación efectiva.

#### 1.3. Competencias Genéricas:

Definición: Habilidades aplicables a cualquier contexto profesional, como comunicación, pensamiento crítico y comportamiento ético, que complementan las competencias disciplinares en el desarrollo profesional integral.

#### 1.4. Neurodidáctica:

Definición: Es un enfoque pedagógico que utiliza principios de la neurociencia para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. En el texto, se menciona como una metodología para fortalecer competencias disciplinares y genéricas.

#### 1.5. KPIs (Key Performance Indicators):

Definición: Indicadores clave de rendimiento utilizados para medir el desempeño en áreas específicas, como costos, atención al cliente y plazos. En el proyecto del texto, se evalúan mediante simuladores educativos para desarrollar habilidades de gestión de proyectos.

## 2. Marco Teórico

La importancia de las competencias transformacionales según la OCDE y la neurodidáctica es un tema relevante en el ámbito educativo y del desarrollo personal. A continuación, exploraremos ambos conceptos:

### 2.1. Competencias Transformacionales según la OCDE:

La Estrategia de Competencias de la OCDE 2019 proporciona un enfoque estratégico y amplio para garantizar el progreso de las personas y los países en un mundo complejo, interconectado y cambiante.

Los países en los que las personas desarrollan competencias sólidas, aprenden a lo largo de su vida y las utilizan de manera plena y eficaz en el trabajo y la sociedad son más productivos, innovadores y disfrutan de un mayor nivel de confianza, mejores resultados sanitarios y mayor calidad de vida.

La Estrategia de Competencias de la OCDE de 2019 incorpora lecciones aprendidas tras aplicar el marco de la Estrategia de Competencias en once países, considerando datos sobre las implicaciones de las megatendencias (globalización, digitalización, envejecimiento de la población) en las competencias necesarias para el éxito en el mundo actual.

### 2.2. Neurodidáctica:

La neurodidáctica se basa en la comprensión de cómo funciona el cerebro en el proceso de aprendizaje.

Algunos beneficios de aplicar la neurodidáctica incluyen:

- Desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales, artísticas y de lectura.
- Impacto positivo en el proceso de aprendizaje de los alumnos

Una herramienta de apoyo al aprendizaje diseñada sobre la base de la neurociencia educativa y gamificación que permite simular el ciclo de vida integral de un proyecto, basado en estándares internacionales de dirección de proyectos (Project Management Institute, 2017).

En resumen, tanto las competencias transformacionales que están directamente vinculadas con las competencias disciplinares y genéricas y mediante la neurodidáctica desempeñan un papel crucial en la formación de nuestros estudiantes individuos capaces de enfrentar los desafíos del mundo actual y contribuir al bienestar social y económico, con una mirada sostenible y sustentable.



### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

La descripción de la Metodología para la Implementación de la Innovación didáctica en el proyecto basándose en neurodidáctica consideró:

**Planificación:** La implementación de la innovación educativa inició con una fase de planificación que definió el alcance del proyecto, las carreras y asignaturas involucradas, y los principales hitos del contrato. Se estableció una contraparte responsable y se organizó una nómina de docentes participantes. El objetivo era integrar el simulador educativo Kimen como herramienta pedagógica clave para el desarrollo de competencias en gestión de proyectos.

**Diseño:** El diseño de la implementación incluyó la selección de rutas de simulación prediseñadas y personalizadas, adaptadas al nivel de los estudiantes (inicial, intermedio y experto) y a temáticas específicas como finanzas, innovación, emprendimiento e industria. Se proporcionó un KIT de materiales educativos, incluyendo presentaciones, planillas y videos, para respaldar la integración del simulador en el programa de clases. Además, los criterios de evaluación se alinearon con los indicadores clave de desempeño (KPIs) como costos, plazos y satisfacción.

**Implementación:** Los docentes recibieron capacitación a través de un taller en gamificación con Kimen, que combinó sesiones sincrónicas y asincrónicas para garantizar su preparación. Se asignaron licencias individuales a estudiantes y docentes, permitiendo el acceso a la plataforma y al portal de seguimiento en tiempo real. Durante las simulaciones, los estudiantes trabajaron en casos como la gestión financiera de la Cooperativa Las Paltas, aplicando herramientas para la toma de decisiones, resolución de problemas y gestión de riesgos.

**Evaluación:** la evaluación incluyó encuestas de satisfacción a estudiantes y docentes, y un monitoreo continuo del avance por sección. Los resultados preliminares destacan mejoras en habilidades estratégicas, motivación y profesionalismo de los estudiantes, además de una satisfacción general de 90% entre los docentes.

**Innovación Educativa:** El simulador Kimen se utilizó como una solución moderna que fomenta el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la flexibilidad cognitiva. Sus recursos, como dashboards de evaluación de KPIs y soporte sincrónico, permitieron una integración exitosa en el entorno educativo, abriendo oportunidades para su uso en programas académicos y formación continua. Esta metodología representa un enfoque integral para vincular teoría y práctica en un contexto gamificado.

## 4. Experiencias y/o Resultados

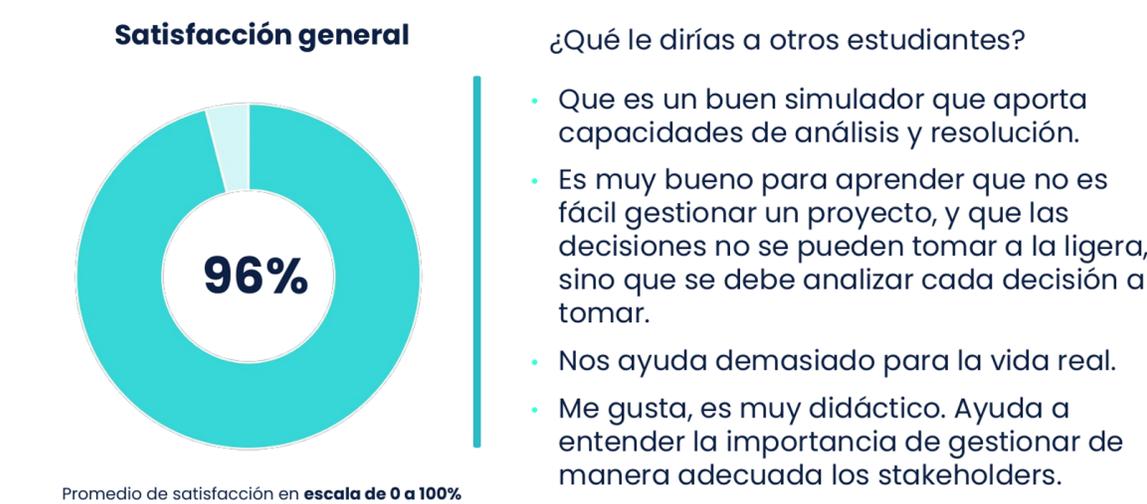
Los estudiantes simularon en promedio 240 horas y efectuaron 7 simulaciones promedio, con un 81% en los KPI promedio en una escala de 1% al 100%.

**Imagen 1:**  
Dashboard de la simulación (Atenos, 2024)



Se aplicó una encuesta a los estudiantes obteniendo los siguientes resultados:

**Imagen 2:**  
Dashboard de la simulación con la evaluación de la Satisfacción general de estudiantes (Atenos, 2024)





En opinión de los resultados de la encuesta a docentes se obtuvieron los resultados con un 90% de satisfacción como lo muestra la imagen 3:

### Imagen 3:

Dashboard de la simulación con la evaluación de la Satisfacción general de docentes (Atenos, 2024)



## 5. Conclusiones

La implementación del simulador educativo Kimen en el contexto de la enseñanza de gestión de proyectos y auditoría permitió obtener importantes aprendizajes. Los estudiantes lograron un promedio del 81% en indicadores clave de desempeño (KPIs) relacionados con plazo, costo y satisfacción en simulaciones como la gestión de la Cooperativa Las Paltas. Asimismo, el 96% de los estudiantes destacó el impacto de la herramienta por su utilidad práctica y capacidad para resolver problemas reales. Entre las habilidades desarrolladas, se incluyeron pensamiento crítico, gestión de riesgos y toma de decisiones.

Los docentes también valoraron positivamente la integración del simulador, con un promedio de satisfacción del 90%, destacando el acompañamiento y soporte brindado durante la implementación. Esto resalta la efectividad de la metodología en aumentar la motivación, profesionalismo y flexibilidad cognitiva en los estudiantes, además de reforzar las dinámicas de aprendizaje activo y gamificado.



La experiencia de innovación expuso la relevancia de incorporar herramientas tecnológicas en programas educativos. Sin embargo, desafíos como la adecuación de contenido a distintas realidades académicas y la capacitación docente resaltan también la importancia de una planificación robusta y adaptable por este estamento del modelo educativo.

Entre las lecciones aprendidas se destacan la necesidad de reforzar el diseño pedagógico para garantizar la integración efectiva del simulador en los cursos, así como la evaluación continua para identificar áreas de mejora. La flexibilidad del simulador, con casos personalizados y soporte constante, se posicionó como un recurso clave para vincular teoría con práctica.

## Agradecimientos

A la Universidad Autónoma de Chile. Proyecto FAN FIE FD 02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente al Decano Rodrigo Montero y secretario académico Cristián Millán de la FAN, equipo de proyecto formado por Ema Gómez, Nassir Sapag y Maricel Galdames; y al equipo KIMEN de la empresa Atenos liderado por Paula Vergara.

## Escalabilidad

El proyecto presenta un alto potencial de escalabilidad en carreras vinculadas a la administración, contabilidad y control de gestión. La integración del simulador educativo Kimen, basado en neurodidáctica y gestión de proyectos, puede adaptarse a programas de formación continua orientados a actualización profesional, así como a diplomados en dirección de proyectos o gestión estratégica. Además, el enfoque transversal en competencias genéricas y habilidades estratégicas permite su extensión a programas de postgrado, especialmente aquellos enfocados en innovación pedagógica o formación en entornos simulados. El proyecto se alinea con el modelo educativo institucional al promover el aprendizaje activo, la gamificación y la resolución de problemas complejos.



## Referencias

- Atenos. (2024). Informe final de simulación Universidad Autónoma de Chile (Informe no publicado).
- Elige Educar. (2023, enero 24). La brújula del aprendizaje al 2030 de la OCDE: Una fórmula para que los estudiantes guíen su conocimiento. <https://eligeeducar.cl>
- Jácome Vera, A. M., & Campos Yedra, H. M. (2023). Estrategias neurodidácticas y rendimiento académico en la práctica docente latinoamericana. *Tesla Revista Científica*, 3(1), e109. <https://doi.org/10.55204/trc.v3i1.e109>
- Project Management Institute. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide)(6th ed.). Project Management Institute.
- UNE España. (2022). UNE-ISO 21502:2022 Dirección y gestión de proyectos, programas y portafolios. <https://www.une.org>

# 3

**Diseño**

**Instruccional e**

**Instrumentos**

**Pedagógicos**



# 3.1

## Creación de un Manual de Prácticas de Química-Física de los Materiales para el laboratorio como instrumento de evaluación de aprendizajes (Carrera de Ingeniería en Construcción)

Mirabal Gallardo, Yaneris  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[yaneris.mirabal01@uautonoma.cl](mailto:yaneris.mirabal01@uautonoma.cl)

Candia Avello, Oscar  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[oscar.candia@uautonoma.cl](mailto:oscar.candia@uautonoma.cl)

Castillo Vicencio, Carolina Alicia  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[carolina.castillo@uautonoma.cl](mailto:carolina.castillo@uautonoma.cl)



## Resumen

El proyecto va dirigido a la creación de un manual de prácticas de laboratorio enfocada a la carrera de Ingeniería en Construcción, el cual consta de un índice, presentación, reglamento de laboratorio, propósito de la unidad de aprendizaje, medidas de seguridad, un cronograma de los laboratorios, además cada práctico a realizar durante el semestre con introducción, metodología, cuestionario y bibliografía, y al final de cada práctico se incorporan espacios en blancos necesarios a llenar por parte del estudiante dividido en resultados y discusión de estos, conclusiones y fuentes de información consultadas, y después de cada práctico la rúbrica para evaluación del reporte de la práctica, quedando todo como un solo instrumento de evaluación, las prácticas serán realizadas de forma grupal pero serán evaluados de forma individual por esta vía. Con este manual se logra no solo un instrumento de evaluación de aprendizaje sino también un modelo de seguimiento del trabajo autónomo del estudiante, y además se logra unificar el trabajo de laboratorio de la asignatura de química-física de los materiales en la carrera de Ingeniería en Construcción en las tres sedes.

**Palabras clave:** *Manual de prácticas; instrumento de evaluación; ingeniería en construcción; laboratorio; química-física de los materiales.*

## 1. Introducción

En la actualidad los estudiantes trabajan en los laboratorios de la carrera de Ingeniería en Construcción de forma grupal en asignaturas como química, física, entre otras, y de esta misma manera realizan el informe a entregar, donde en su mayoría no lo hacen en grupo, sino que solo unos pocos hacen el trabajo del resto, además muchas veces se les olvida traer el práctico impreso, generando problemas en el buen desarrollo de la actividad, con este nuevo instrumento educativo y evaluativo, cada estudiante tendría su propio manual con todos los prácticos a realizar, con instrucciones, aprendizajes esperados y con espacios que debe llenar una vez terminado el práctico, como evaluación de los conocimientos y aprendizajes esperados, quedando el manual como prueba del instrumento aplicado.

Los estudiantes trabajarían de forma grupal, pero cada uno es forzado a tomar sus propios apuntes y a realizar su informe a partir de su propia experiencia y de los conocimientos adquiridos. Este instrumento puede ser extendido a todas las carreras de salud e ingenierías y otras que presenten laboratorios donde se realicen las experiencias de forma grupal, personalizando según los requerimientos de cada carrera y más específico de cada asignatura. Además, las 3 sedes tendrían el mismo instrumento, quedando uniforme y estandarizados los prácticos a realizar.



Por esto es que se decidió trabajar en el desarrollo de un nuevo instrumento evaluativo a través de la creación de un Manual de Prácticas de Química-Física de los Materiales para el laboratorio como instrumento de evaluación de aprendizajes (Carrera de Ingeniería en Construcción)

## 2. Marco Teórico

Las prácticas de laboratorio o actividades experimentales son claves en el aprendizaje y enseñanza de cualquier materia, ya que no solo dan fundamento a la teoría, sino también desarrolla en los estudiantes otras habilidades como el trabajo en equipo, la autonomía, el pensamiento en esa búsqueda de respuesta y destrezas necesarias para el trabajo experimental. Este tipo de innovación educativa de prácticas de laboratorios en la educación superior es clave, ya que no solo mejora los aprendizajes activos sino también que todos los estudiantes tienen las mismas posibilidades de participar y sentirse integrados. Según los estudios mostrados por Johnson en el 2014, el aprendizaje grupal a través de experiencias prácticas fomenta habilidades colaborativas esenciales (Johnson et al., 2014), pero también genera desigualdad en la contribución de los estudiantes, afectando los resultados del aprendizaje individual (Oakley et al., 2004), algo que apreciamos como docentes, ya que todos no trabajan o contribuyen de igual forma a la hora de desarrollar el informe final de los laboratorios.

En la literatura se destaca que los instrumentos estructurados como los Manuales de Laboratorio o de prácticos son herramientas no solo educativas sino también evaluativas efectivas para guiar y evaluar la aplicación práctica de los conceptos teóricos (Kolb, 2015). Además, permiten estandarizar procedimientos y resultados entre grupos, mejorando la calidad y la entrega de aprendizajes (Prince, 2004).

En la carrera de Ingeniería en Construcción, están presentes en su malla curricular asignaturas como física, química-física de los materiales, ciencias de los materiales, entre otras que juegan un rol fundamental, y que el componente experimental enfrentan desafíos específicos, ya que el método actual de trabajo grupal tiende a beneficiar solo a algunos miembros del grupo, dejando a otros con una participación limitada o superficial, sobre todo a la hora de la entrega del informe final, este problema afecta no solo los aprendizajes individuales, sino también para desafíos profesionales, donde la responsabilidad individual es crucial. (Arriaga & Lara, 2023).

La creación de un Manual de Prácticas de Química-Física de los Materiales busca abordar estas limitaciones proporcionando a cada estudiante una herramienta personalizada que refuerce la autonomía en el aprendizaje. Este enfoque se alinea con investigaciones que demuestran que los métodos de evaluación que integran instrucciones claras, expectativas de aprendizaje y espacios para reflexionar sobre los resultados fortalecen el desarrollo de competencias prácticas y críticas (Biggs & Tang, 2011).

Existe una tendencia actual hacia la estandarización en la educación superior, donde se busca instrumentos uniformes entre sedes, lo cual mejora la equidad y la calidad de la educación (Graham, 2018), y la Universidad Autónoma de Chile trabaja para lograr esta homogeneidad en sus 3 sedes, este instrumento evaluativo es parte de eso, además se puede replicar en otras carreras como salud e ingenierías, adaptándose a los requerimientos específicos de cada asignatura.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Se trabajó a partir del programa de la asignatura Química-Física de los Materiales, buscando la experiencias prácticas (lab) que tributen al cumplimiento de los aprendizajes esperados de la asignatura, estos fueron presentados a la directora del departamento de Química-Física y profesores que imparten Química en la carrera de Ingeniería en Construcción, posteriormente fue entregado a los directores de la carrera en las tres sedes, y finalmente se le solicitó la aprobación al Decano de la facultad. Siguiendo de esta forma el orden jerárquico tanto para dar a conocer como para solicitar la aprobación del instrumento.

Se digitaron todos los prácticos seleccionados y aprobados, así como la introducción al manual, normas y seguridad en el laboratorio, propósito de la unidad de aprendizaje, competencias del perfil de egreso, puntos a desarrollar en cada práctico y pauta para cada laboratorio, para lo cual se contrataron a dos estudiantes de la misma carrera de años superiores.

Como todo libro debe tener una portada que entregue la información visual de su contenido, esta debe ser llamativa, que despierte el interés en el estudiante, y que sea una relación entre la carrera para la que está diseñada y la asignatura, además de contar con el logo de la Universidad; para esto a través de un concurso dentro de la facultad de arte se seleccionó el mejor trabajo que logró esta fusión. Se le otorgó un premio monetario a la portada ganadora.

Una vez esté en digital el manual, más la presentación de la portada, se llevó a una imprenta para materializar el manual con 150 ejemplares para marcha blanca, y ser presentado a los estudiantes como su nuevo instrumento de evaluación de las prácticas de laboratorio, el cual usarán el año 2025 en la carrera de Ingeniería de Construcción en la asignatura de Química-Física de los Materiales.

### 4. Experiencias y/o Resultados

Se logró el objetivo principal de la propuesta ya que el Manual de Prácticas de Laboratorio como Instrumento de Evaluación fue confeccionado, aprobado e impreso para uso en el año académico 2025.



En conjunto con el equipo de trabajo se seleccionaron los prácticos a desarrollar con los estudiantes para el 2025, es válido aclarar que la asignatura inicial que era química, fue reemplazada por cambio en la malla curricular, a Química-Física de los Materiales, decisión que fue tomada en reuniones con los directores de carrera, jefa de departamento de Química-Física y el Decano de la facultad de Arquitectura y Construcción.

Dos estudiantes de la carrera de construcción fueron los encargados de transcribir todo el manual, y sus posteriores correcciones.

Se realizó el llamado a concurso en la carrera de Arte para el diseño de la portada del manual, en conjunto con el director de la carrera y la secretaria de docencia se escogió la ganadora. Se hicieron 5 pruebas impresión para decidir el material final, una vez corregida todas las sugerencias realizadas por directores de carrera, integrantes del proyecto, decano y jefa de departamento.

Se determinó la impresión de 150 ejemplares, inicialmente eran 200 y se usaría en 2 carreras, pero en las carreras de Ingenierías tanto Civil Industrial como Civil Informática se están haciendo cambios en la malla curricular, por tanto no tenían claro cómo quedaría ni en qué semestre la asignatura de química, por lo que solo se trabajó con la carrera de Ingeniería en Construcción, la cual ya tenía el cambio curricular definido y la asignatura cambió de Química a Química-Física de los Materiales; al consultar por el número de los nuevos ingresos se nos informó que se incorporan entre 45 a 50 estudiantes por año, por eso se determinó imprimir sólo 150 ejemplares.

## 5. Conclusiones

Fue muy enriquecedora la experiencia en este proyecto, ya que trabajar con estudiantes de distintas carreras como Arte e Ingeniería en Construcción hizo entretenido el desarrollo del proyecto.

Se logró la confección del Manual de Prácticas de Laboratorios de la asignatura de Química-Física de los Materiales como Instrumento de Evaluación, para la carrera de Ingeniería en Construcción. El cual fue revisado y aprobado por las autoridades de la facultad (jefes de carreras, jefe de departamento de Química-Física y Decano de la Facultad).

Se imprimieron 150 ejemplares, para ser entregados a los estudiantes, cuya aplicación se realizará el año 2025 durante el segundo semestre, debido a cambio de la malla curricular la asignatura de Química-Física de los Materiales quedó en el semestre II.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (FIE\_FD\_FI01), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

El proyecto presenta una escalabilidad principalmente horizontal. El manual desarrollado puede ser replicado en otras carreras de ingeniería y áreas de la salud que incluyan laboratorios experimentales, con ajustes según los contenidos disciplinares. La estandarización entre sedes constituye un avance significativo hacia la homogenización de criterios evaluativos y metodológicos. Si bien su aplicación en programas de postgrado o formación continua es limitada, se abre la posibilidad de integrarlo como recurso en cursos de nivelación o asignaturas básicas comunes en ingeniería. El enfoque autónomo y práctico del instrumento fortalece el aprendizaje significativo, en línea con los principios del modelo educativo institucional.



## Referencias

- Arriaga, C. O., & Lara, M, P. (2023). La innovación en la educación superior y sus retos a partir del COVID-19. *Revista Educación*, 47(1). 2215-2644.
- Biggs, J., & Tang, C. (2011). *Teaching for Quality Learning at University*. Open University Press.
- Graham, R. (2018). *The Global State of the Art in Engineering Education*. MIT Report.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Smith, K. A. (2014). Cooperative Learning: Improving University Instruction by Basing Practice on Validated Theory. *Journal on Excellence in College Teaching*, 25(3-4). 85-118.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Pearson Education. ISBN: 978-0-13-389240-6.
- Oakley, B., Felder, R. M., Brent, R., & Elhadj, I. (2004). Turning Student Groups into Effective Teams. *Journal of Student Centered Learning*, 2. 9-34.
- Prince, M. (2004). Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education*, 93(3). 223-231.

# 3.2

## END de Educación Física: Cápsulas Digitales para la mejora de los desempeños en la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos

Gajardo Cáceres, Pablo  
Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile  
[pablo.gajardo@uautonoma.cl](mailto:pablo.gajardo@uautonoma.cl)

Carreño Godoy, Nelson  
Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile  
[nelson.carreno@uautonoma.cl](mailto:nelson.carreno@uautonoma.cl)

Porte Junior, Moacyr  
Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile  
[mportesj@uautonoma.cl](mailto:mportesj@uautonoma.cl)

Rojas Torres, Jonathan  
Escuela de Suboficiales SOM, Fabriciano Gonzalez Urzua  
[jonathan.rojas@cloud.uautonoma.cl](mailto:jonathan.rojas@cloud.uautonoma.cl)

Russell Guzmán, Javier  
Escuela de Kinesiología, Facultad de Salud, Universidad Santo Tomás, Chile  
[jrussellguzman@santotomas.cl](mailto:jrussellguzman@santotomas.cl)

Salas Salazar, Claudia  
Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile  
[claudia.salas1@cloud.uautonoma.cl](mailto:claudia.salas1@cloud.uautonoma.cl)



## Resumen

La presente estrategia metodológica y evaluativa de innovación tiene como objetivo, evaluar la adquisición de aprendizajes claves de la Evaluación Nacional Diagnóstica, por medio de cápsulas digitales para la mejora de los desempeños en la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos. El grupo de intervención fue de 105 estudiantes que se encuentran en el nivel 6 y 8 de la carrera de Pedagogía en Educación Física, donde se implementó una estrategia innovadora, que se sustentó en métodos didáctico tecnológicos para la adquisición de conocimientos, mediante cápsulas para potenciar el trabajo autónomo controlado de los estudiantes, se implementó un plan de trabajo con etapas y procesos con un control de entrada y salida para determinar la adquisición de desempeños de los estándar de la PCDD, se trabajó con 4 unidades, donde en cada una de ellas existían un material de trabajo compuesto por textos de estudios, infografías y cápsulas digitales. Los resultados de la implementación comparando la conducta de entrada y de salida de la implementación, arrojaron datos positivos tanto en la comparación de las medias entre la conducta de entrada y salida, como así mismo la significancia favorable de la estrategia innovadora implementada.

**Palabras clave:** *cápsula digital, evaluación, trabajo autónomo, innovación.*

## 1. Introducción

En la carrera de Pedagogía en Educación Física, tenemos la necesidad de mejorar los resultados de la Evaluación Nacional Diagnóstica (END) específicamente en la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos (PCDD). Entre las dificultades se encuentra que desde el año 2016 solo en una ocasión (2019) la carrera de Pedagogía en Educación Física ha obtenidos resultados sobre la media nacional, las posibles razones que dan origen a estos resultados se pueden inferir que el plan de estudios de nuestra carrera (9 semestres) se encuentra en desventaja con planes de estudios de otras Instituciones Universitarias, ya que las carreras de nueve semestres (UA) deben realizar la END en el semestre 6, mientras que las carreras con un plan de estudio de 10 semestres (95%) la realizan en el semestre 8. Lo anterior señala claramente que existen contenidos que se preguntan y nuestros estudiantes aún no los han cursado todas las asignaturas del plan de estudios, como también los estándares no han sido cubiertos por completo, en especial el estándar relacionado hacia el ejercicio físico, que el actual plan de estudios no lo trabaja.

En la formación profesional de nuestros estudiantes, se hace énfasis en la importancia que tiene este proceso de evaluación en su formación profesional, con la finalidad de relevar el significado y compromiso que requiere de parte de ellos, en muchas ocasiones le toman importancia post evaluación. En la actualidad por la ley 20.903 se señala que, la rendición de la END es obligatoria

en las Pedagogías, no así su aprobación, siendo esto una variable a considerar en su motivación extrínseca en su ejecución.

La necesidad de lograr mejores resultados en la END es de vital importancia, ya que, en los procesos de acreditación de las Pedagogías, está considerado como un criterio clave en la evaluación de las carreras, apareciendo de forma explícita en el criterio y estándar de acreditación (CNA) de las Pedagogías en la dimensión 1: Dimensión Docencia y Resultados del Proceso Formativo.

Con lo anteriormente señalado se puede tener claridad, sobre la necesidad de implementar acciones innovadoras y motivantes para nuestros/as estudiantes, he ahí que en esta propuesta se orienta hacia el diseño de cápsulas digitales para que trabajen de forma autónoma, considerando que el trabajo autónomo será de forma interactiva y con una mayor motivación e interés, en adquirir conocimientos específicos que contribuirán a un mejor resultado en la END, con la finalidad de tener un control del impacto de la implementación de esta estrategia pedagógica, se realizará un pretest y un postest, verificando que se logre una adquisición de los aprendizajes claves, en especial a los contenidos que no alcanzan a adquirir por el desarrollo del plan de estudios, siendo así un complemento curricular para considerar.

## 2. Marco Teórico

Como punto de partida es importante contextualizar lo que es la Evaluación Nacional Diagnóstica (END) en los procesos de las carreras de Pedagogía, la Comisión Nacional de Acreditación (CNA) (2023) señala que el sistema de desarrollo profesional docente, es una política pública que tiene como objetivo desarrollar un seguimiento del camino formativo y profesional de un profesor/a, donde como carrera de Pedagogía, nos atañe lo que establece la ley n°20.903 indicando que debemos encargarnos de 2 instancias evaluativas en la formación profesional, la primera es al ingresar a estudiar Pedagogía y la segunda 12 meses antes del término de su carrera, siendo esta última, en la que se pretende intervenir para mejorar los resultados del año 2024.

Para clarificar el primer punto, que es la evaluación inicial diagnóstica (EID) según Giaconi et al. (2022) es importante que exista una coherencia de lineamientos entre la ley, los organismos públicos y las universidades, logrando así un trabajo colaborativo y más organizado, ya que en la actualidad las universidades, realizan la EID de forma autónoma, para tomar decisiones como punto de partida en la formación de profesores/as, no siendo siempre coherente con los contenidos que se preguntan en la END.

Con relación a los resultados de forma generalizada Flández et al. (2019) señala que en lo que respecta a las universidades estatales, los resultados de la prueba de conocimientos didácticos y disciplinarios en Educación Física, están levemente superiores a la media nacional en el desempeño de cada uno de los estándar, es por ellos, que en la formación de profesores/as



se deben considerar aspectos relevantes tales como, saber identificar y situarse en contextos diversos, teniendo en consideración las diferentes necesidades que pueden presentar los/las estudiantes en las escuelas, desarrollando adecuaciones en los conocimientos, actitudes y valores a trabajar según el escenario en que se encuentren situados.

Por lo señalado anteriormente, es importante señalar los diferentes componentes que intervienen en la importancia de la innovación pedagógica que se desee implementar en la formación de un profesional, ya que en una primera instancia, se encuentra la ley 20.903 que señala como las carreras debemos preocuparnos de formar profesionales aptos para el sistema escolar y profesional, como también en el inicio del proceso formativo al realizar la EID para tomar decisiones en el proceso y luego cuando realicen la END nuestros/as estudiantes estén acorde a los desempeños necesarios, para sortear de forma positiva esta instancia evaluativa que se realiza a nivel nacional.

En la actualidad la formación de profesores debe ir acompañada del uso de las tecnologías como medio educativo en especial cuando se desea hablar de innovación pedagógica, tal como plantea i Romani & Fernández (2008) donde destaca que los educandos deben mantener una constante actualización de las tecnologías ya que el desligarse de su labor de enseñanza con el contexto actual, perjudica en las necesidades de los nuevos estudiantes y su nuevo entorno, ya que la sociedad necesita ciudadanos actualizados, vanguardistas e innovadoras ya que con ello se puede lograr llegar a la mayor alfabetización digital posible.

En la práctica, quien llevará todo lo que se relaciona con las capacidades que logre el estudiante durante el curso, es el docente, en sí, es quien debe para ser capaz de ir liderando la utilización de los diversos medios tecnológicos y ponerlos en marcha, según Alcívar (2022) los docentes deben contar con diversos recursos digitales para llevar a cabo sus clases, donde puedan buscar, crear y modificar estos recursos, con la finalidad de que en la planificación se logren establecer mecanismos de enseñanza aprendizaje, con recursos tecnológicos y un aprendizaje colaborativo. Logrando cumplir, con estos requerimientos digitales, los docentes podrán enseñar, mediante este medio de forma efectiva y eficaz, logrando que los estudiantes adquieran competencias digitales y estas sean significativas en su quehacer profesional.

Cortés (2013), plantea en su estudio que habla sobre la integración de las TAC en la educación, que existe una gran relación entre el uso personal y docente de las tecnologías, como también una fuerte relación con las actitudes hacia el uso de ellas en la docencia y en las estrategias de enseñanza. Una de las conclusiones que más significativa fue que es una necesidad imperante el uso de las TAC para de una vez por todas romper con los esquemas academicistas de la escuela tradicional, sin dejar de lado que esto se refiere a una forma de educar en la actualidad que trae beneficios educativos y no es un proceso aislado sino al contrario es una herramienta más del proceso enseñanza aprendizaje, ya que no podemos desconocer y negar que la tecnología llega a todos o la mayoría de los rincones del país.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Previo a la implementación de la estrategia innovadora, se comenzó con la elaboración del instrumento diagnóstico, el cual fue el punto de partida en los desempeños por parte del estudiantado. Como segundo paso se desarrolló el material de trabajo constituido por 4 unidades, donde cada una de ellas estaba compuesta por apuntes, infografías y cápsulas, donde el estudiantado tenía acceso previa inscripción al curso en la plataforma Canvas, con la finalidad y direccionalidad, para que el trabajo que se le entregue al estudiantado sea motivador e innovador en su proceso de aprendizaje, acompañado a esto, docentes de la carrera (regulares) desarrollarán el material en conjunto con el diseñador instruccional y el diseñador gráfico, para así entregar un producto que cumpla las niveles de calidad innovadora en plataforma. Como último punto, se desarrolló de forma paralela el postest, con la finalidad de tener un punto de control y comparación de la estrategia implementada.

En la implementación de la estrategia innovadora, se subió el material didáctico innovador al curso en plataforma Canvas, con la finalidad que se realice un estudio de forma autónoma por parte del estudiante, el cual será orientado y supervisado por el profesor de la asignatura, el material didáctico será controlado mediante evaluaciones formativas en el proceso de implementación, donde como último paso de la implementación se realizó la aplicación del postest.

La cantidad de estudiantes que se inscribieron de forma corporativa en el curso fue de 136, logrando una participación de 105 estudiantes que realizaron el pretest y postests, correspondiente a un 77%.

### 4. Experiencias y/o Resultados

La experiencia vivida por los profesores que formaron parte de la creación del material didáctico fue positiva, debido a que se comprometieron desde un principio con implementación del proyecto, encontrándole sentido y orientación al foco tan importante que atañen como lo es la END, destacando la planificación y estructura que llevaba el diseño del material, el cual podrían profundizar con el estudiantado orientando al trabajo autónomo en las futuras clases, por parte de los estudiantes, en un principio lo veían como una carga más de estudio, pero a medida que se iba socializando e incluso entrando a la plataforma y asimilando lo amigable de la plataforma, fueron encontrando el sentido e importancia en su formación profesional, tomando una responsabilidad mayor en su proceso formativo.

El presente proyecto obtiene resultados concretos con relación a su implementación con una conducta de entrada y salida según las pruebas realizadas, como también la implementación de las unidades de trabajo, con relación a los resultados cualitativos, se puede indicar que cada una de las 4 unidades de trabajo, estuvo compuesta por apuntes, infografías y cápsulas, cada uno de los 3 insumos con una alta calidad de trabajo y elaboración por parte del equipo,



como también la evaluación diagnóstica y final, donde se incluyeron 48 preguntas (48 pts) con 4 posibles respuestas, siendo 1 de ellas la correcta, con relación a los resultados cuantitativos se puede señalar que se contó con una población 136 estudiantes de las 3 sedes, utilizando como criterio de inclusión para definir la muestra de estudio, que el estudiante además de abordar los contenidos de forma autónoma, realizara el pretest y postest, quedando una muestra conformada por 105 estudiantes equivalente a un 77%.

**Tabla 1.**

	N	Mínimo	Máximo	Media
PRETEST	105	10,00	35,00	23,8476
POSTETS	105	19,00	43,00	32,7524

Fuente: Elaboración Propia

Los datos descriptivos entregados señalan que en el postest se obtuvieron mejores resultados, destacando que el mínimo obtenido entre el pretest y el postest logró un aumento de 9pts, como también el máximo de 8 pts., la media también mostró un aumento de 9pts. Evidenciando que existe una mejora considerable en los resultados. La correlación que existe es de 0.54, lo cual señala que es positiva y moderada, otro dato importante en el valor de  $p= 0.001$  lo cual respalda que el trabajo autónomo realizado, tuvo un efecto positivo en el estudiantado en el entendido que, comparando las medias en el pos, se obtuvieron diferencias significativas.

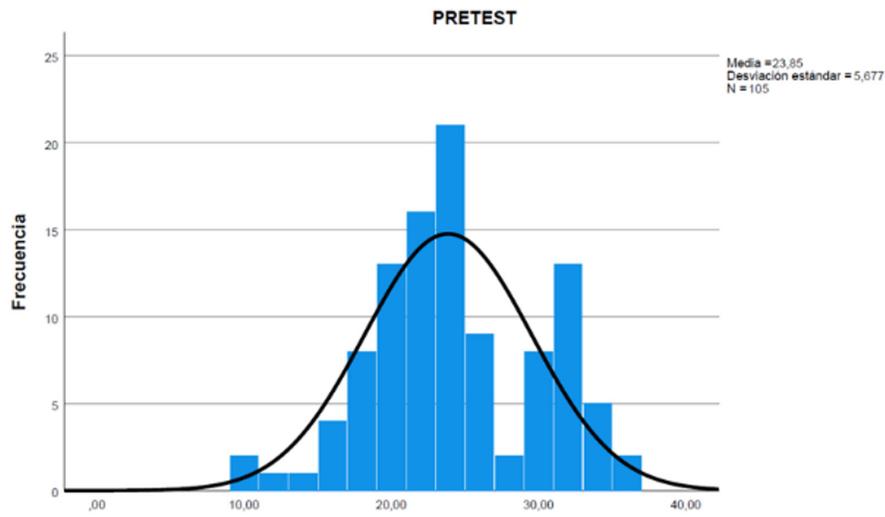
**Tabla 2.**

	t	gl	P de un factor
PRETEST - POSTETS	-16,694	104	<,001

Fuente: Elaboración Propia

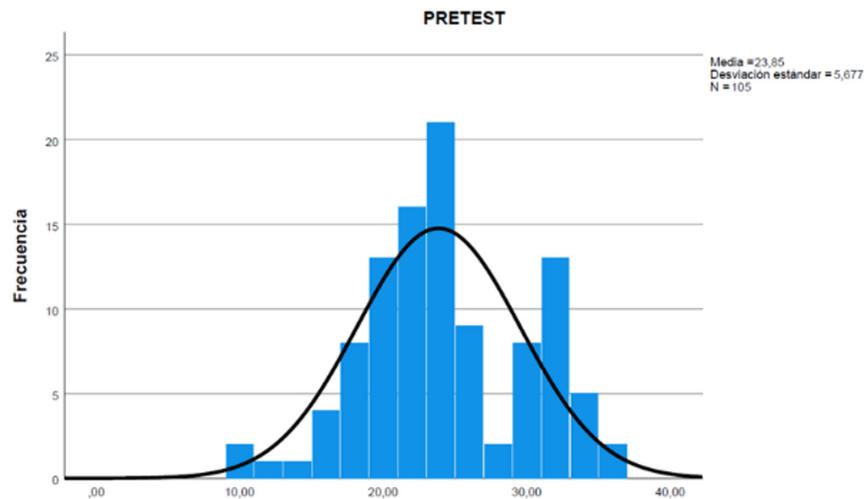
Los resultados arrojados por la prueba de t- de Student, refuerzan los resultados descritos anteriormente ya que el valor de  $t = -16,694$  y  $gl$  104, señalan que es tan bajo el valor, que está mucho más allá de la zona de rechazo de cualquier prueba t estándar. Esto sugiere que la diferencia entre las medias entre el pre y post es extremadamente significativa, confirmando que la intervención tuvo resultados positivos en el estudiantado.

Gráfico 1.



Fuente: Elaboración Propia

Gráfico 2.



Fuente: Elaboración Propia

En los gráficos presentados se evidencia claramente como los resultados se agrupan en valores de puntajes más altos, en el postest con relación al pretest.



## 5. Conclusiones

Los objetivos planteados se lograron cumplir, ya que se realizó un diagnóstico de los conocimientos disciplinarios y didácticos a 136 estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación Física de forma corporativa. En relación con la implementación se llevó a cabo con una planificación y profundización por parte del profesorado de forma excepcional, generando una innovación en el estudio autónomo por parte de los estudiantes, terminando el proceso con una evaluación final, que evidenció el progreso, arrojando valores positivos en su adquisición de conocimientos y formación profesional del alumno.

El estudio autónomo por parte del estudiantado cada vez toma un mayor realce en el proceso formativo en la actualidad, y según Bonifaz et al. (2022) donde mayoritariamente los estudiantes de educación superior utilizan el trabajo autónomo en una escala el valor de muchas veces las estrategias de conceptualización con un 60%, en las estrategias de planificación con un 40%, en las estrategias de preparación de exámenes en un 50% y en las estrategias de participación con un 50%

Que el estudiante tenga un apropiado trabajo autónomo en su formación como también la importancia que se desarrolle a principios de su formación profesional, debido a que de esa forma aprovechara de mejor forma sus aprendizajes, tal como lo señala Martínez et al. (2023) que cuando los estudiantes logran ser consciente de aquello, tiene la convicción que el estudiante confíe en este proceso de aprendizaje, identificándolo como un ambiente abierto y flexible, logrando así alcanzar un umbral de sincronización y coherencia entre las plataformas digitales y sus aprendizaje autónomo encontrando una coherencia interna con el mediador o facilitador del aprendizaje.

Quisiera destacar que independientemente de los resultados que se obtuvieron, si bien fueron bastante positivos, el real impacto se verá cuando entreguen los resultados de la END, donde esperamos superar la media nacional, evidenciando así el gran aporte en nuestros estudiantes en formación con la propuesta presentada.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (FIE\_FD\_FE01), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

## Escalabilidad

El proyecto presenta un alto potencial de escalabilidad en todas las carreras de pedagogía que enfrentan la Evaluación Nacional Diagnóstica. Las cápsulas digitales pueden adaptarse por nivel disciplinar y ser incorporadas en programas de acompañamiento académico o formación continua para docentes en ejercicio. Asimismo, la metodología empleada puede ser transferida a otras pruebas de evaluación externa, posicionando la innovación como una herramienta transversal. El trabajo autónomo guiado, junto con el uso de plataformas digitales, refleja una alineación con el modelo educativo institucional centrado en la autonomía y el aprendizaje significativo.



## Referencias

- Alcívar, M. V. Z., & Barreiro, M. P. R. (2022). Competências digitais de professores em carreira universitária online. In SciELO Preprints. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.4663>
- Bonifaz Valdez, B., Gómez-Arteta, I., & Sánchez Rossel, M. C. (2022). Estrategias de aprendizaje autónomo en el contexto de la educación virtual. Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación, 6(24), 959-969. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v6i24.389>
- Comisión Nacional de Acreditación. (2023). Criterios y Estándares de Calidad para la Acreditación de Carreras y Programas de Pedagogía.  
Cortés-Ocaña, M. (2013). La Integración de las TAC en Educación (Bachelor's thesis).
- Flández Valderrama, J., González Orb, M., Vargas Vitoria, R., Molina Sotomayor, E., Beltrán González, A., Martínez Salazar, C., Trujillo Galindo, H., Ferreira Urzúa, M., Leiva Contardo, R., Lobos González, M., & Negrón Molina, M. (2019). Saber disciplinario en la formación inicial docente. El caso de los estudiantes de último año de carreras de Pedagogía en Educación Física y Deportes en Chile. Educación Física y Ciencia, 21(4), 108. <https://doi.org/10.24215/23142561e108>
- Giaconi, V., Gómez, G., Jiménez, D., Gareca, B., Durán del Fierro, F., & Varas, M. L. (2022). Evaluación diagnóstica inicial en la formación inicial docente en Chile y su relación con contextos institucionales. Pensamiento Educativo, 59(1), 00104. <https://doi.org/10.7764/pel.59.1.2022.4>
- i Romani, J. R., & i Fernández, M. À. P. (2008). Un enfoque socioconstructivista y sistémico de los modelos de apoyo y actualización docente para la innovación educativa de base TIC. Proyecto EDUTICOM. Educar, 29-40.
- Martínez Miranda, N. A., Narváez Almeida, M. S., Tunay Alvarado, F. M., Huaca Lata, J. R., & Arroyo Pachito, J. F. (2023). Aprendizaje Autónomo del Ser. Una Pedagogía Innovadora. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(2), 257-280. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i2.5293](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5293)



# 3.3

## Señal Podcasting Publicidad UA

Espinosa Pavez, Fernando Daniel  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades  
Universidad Autónoma de Chile  
[fernando.espinosa@uautonoma.cl](mailto:fernando.espinosa@uautonoma.cl)

Gatica Farías, Héctor Eladio  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades  
Universidad Autónoma de Chile  
[hector.gatica@cloud.uautonoma.cl](mailto:hector.gatica@cloud.uautonoma.cl)



## Resumen

El podcast es un archivo de audio que puede ser descargado y reproducido en cualquier dispositivo y lo podemos escuchar en el lugar y en el momento que queramos. En el Metro, el bus, en un viaje, en la calle.

Podemos encontrar varios tipos distintos de podcast: Narrativa de ficción, Narrativa de no-ficción, Híbridos, Entrevistas, Paneles de conversación y temáticos. De duraciones variadas desde los 30 minutos a una hora o más.

El proyecto Señal Podcasting Publicidad UA surge como respuesta a dos grandes aspectos que se están generando en la sociedad actual. El primero de ellos dice relación con la generación de programas de podcast que tienen la función de acompañar, informar y entretener a distintos públicos respecto de temas de interés y generan contenido en materia comunicacional, informativa y educacional.

El segundo dice relación con la participación de la mujer en la sociedad actual, considerando para eso un avance significativo en la participación profesional y educacional actual, donde se ha podido ver un aumento significativo en estudios de educación superior e investigaciones referentes a los roles de la mujer actual en la sociedad.

**Palabras clave:** *Podcasting, Mujer, Sociedad, Comunicación Digital, Compañía Radial en Web.*

## 1. Introducción

El proyecto Señal Podcasting Publicidad UA surge como una idea innovadora respecto de la creación de programas digitales de audio, generados por estudiantes de la carrera de Publicidad y Comunicación Integral bajo una línea editorial basada en el rol de la mujer como foco de atención de la comunicación publicitaria actual. El propósito del programa es comunicar y generar un espacio interesante de conversación que se nutre de la opinión de destacadas panelistas que participarán programa a programa.

## 2. Marco Teórico

El proyecto Señal Podcasting publicidad UA, se enmarca en la convergencia de la educación, la tecnología y la publicidad, reconociendo la necesidad de abordar los desafíos identificados en el ámbito de la enseñanza de la Publicidad y la Comunicación Integral. En este sentido, se basa en una sólida base teórica y conceptual que permite la generación de contenido digital, así como

en el análisis del estado del arte en el uso de tecnologías emergentes en la educación y en la industria publicitaria.

### **Base Teórica:**

La base teórica de este proyecto se sustenta en la intersección de la educación, la tecnología y la comunicación a través de la generación de contenido, considerando el rol de la mujer actual en el proceso educativo-profesional. En este contexto, se destacan las siguientes corrientes teóricas:

### **Teoría del Constructivismo:**

Esta teoría enfatiza el papel activo de la estudiante mujer y/o profesional de la publicidad o áreas afines en la construcción de su propio conocimiento. Al generar de manera oficial la Señal Podcasting Publicidad UA, se fomenta el aprendizaje autónomo y la construcción colectiva del conocimiento a través de la opinión, la investigación, la generación de contenido y la participación digital del programa en medios de esa índole.

### **Teoría del Aprendizaje Colaborativo:**

Esta teoría postula que el aprendizaje es un proceso social que se beneficia del trabajo en equipo y la colaboración entre pares. La generación de la Señal Podcasting Publicidad UA fomentará la participación, análisis, investigación e integración de la mujer a través de la co-creación de soluciones publicitarias innovadoras.

### **Teoría del Aprendizaje Basado en Proyectos:**

Esta teoría propone que el aprendizaje se produce de manera más significativa cuando los estudiantes se enfrentan a temas reales y trabajan en proyectos prácticos. La generación de contenido y la participación de la mujer en distintas áreas profesionales y educativas de la sociedad actual, permitirá que nuestras y nuestros estudiantes puedan participar directa o indirectamente en la difusión de la profesión y sus cargos en las distintas áreas donde se ubique una mujer y la opinión de ellas en materia comunicacional y publicitaria.

En resumen, la base teórica presentada le permitirá al proyecto Señal Podcasting Publicidad UA tener un apoyo de análisis, opinión y conversación fundadas en materia académica y profesional.



### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

La metodología estará centrada en tres etapas fundamentales que permitirán la generación de contenidos en cada programa de la Señal Podcasting Publicidad UA.

1.- Recopilación de información de las siguientes líneas de los programas digitales a generar:

- 1.1. Rol de la mujer en el poder de decisión y compra en la familia actual.
- 1.2. Estilos publicitarios frente a la personalidad de la mujer actual.
- 1.3. Participación de la mujer en la industria publicitaria actual.
- 1.4. La comunicación política frente al rol de la mujer en sociedad.
- 1.5. La Mujer y las Marcas.

Para la generación de contenido la carrera cuenta con distintas asignaturas que permitirán generar la innovación y los alcances de cada temática en los programas a realizar. Los contenidos a investigar permitirán poder contar en cada programa con expertas en cada materia, lo que enriquecerá la opinión, el análisis y la pertinencia de cada tema.

El desarrollo de la Señal Podcasting Publicidad UA estará alojado al contenido académico de las siguientes asignaturas:

1. **Realización Audiovisual** (Nivel 4/Segundo semestre), asignatura que tendrá a su cargo el desarrollo de los programas y la utilización de la tecnología e implementación con que cuenta la carrera para poder dejar un registro digital de primer nivel de cada programa realizado.
2. **Redacción Publicitaria** (Nivel 3/Primer semestre), Guión y contenido escrito.
3. **Investigación de Mercado** (Nivel 7/Primer semestre), Investigación y fuentes de temas de contingencia profesional, nacional y comercial.
4. **Prensa y Relaciones Públicas** (Nivel 5/Primer semestre), animación y conducción del programa.

Con la información y presentación de temas anteriores se podrá confeccionar el programa digital Señal Podcasting Publicidad UA y se registrará su grabación en las dependencias de la carrera de Publicidad y Comunicación Integral.

## 4. Experiencias y/o Resultados

Para poder evidenciar el trabajo realizado por estudiantes y profesores, se consideró además del programa Podcasting grabado en formato audio digital, la creación de videos que tendrían la función de mostrar en detalle la confección de cada producto, considerando para ello una versión visual del programa realizado.

Adjunto links para acceder a los videos de los programas de la Señal Podcasting Publicidad UA presentados:

Programa Podcast 1: [PODCAST OFICIAL AUDIO.mp3](#)

Making Off del Programa 1:

[video 1.mp4](#)

[video 2.mp4](#)

[video 2.mp4](#)

Programa Podcast 2: [PODCAST MATUS COLLAO.mp3](#)

Making Off del Programa 2:

[Dos mujeres dos realidades video.mp4](#)

Programa Podcast 3: [podcast cap 1 mp3.mp3](#)

Making Off del Programa 3:

[Mujeres en Chile cap 1.mp4](#)

Programa Podcast 4: [Audio Podcast Ellas Emprenden.mp3](#)

Making Off del Programa 4:

[Video promocional podacast.mp4](#)

Programa Podcast 5: [PODCAST - Mujeres que inspiran.mp3](#)

Making Off del Programa 5:

[VID. REDES SOCIALES.mov](#)



## 5. Conclusiones

Poder concretar el ciclo de programas de podcast pertenecientes a la Señal Podcasting Publicidad UA 2024 fue un logro en todo sentido. Contar con destacadas mujeres de todas las áreas laborales y de todos los sectores económicos, contar también con profesores identificados con la institución universitaria y por este proyecto, estudiantes comprometidos y responsables, financiamiento mediante aportes, entre otros, permitieron un producto de alta calidad, aceptación y comercialización.

Vinculando estrechamente el rol de la mujer con la comunicación, el consumo y la publicidad actual.

Los contenidos considerados en la investigación, temática de cada programa y participación de la mujer, permitieron identificar y reconocer las distintas expresiones respecto de su implicación en la toma de decisiones en temas como la publicidad, sus emprendimientos y labores, gustos y tendencias.

Valoramos el resultado del proyecto. Finalmente destacar el entusiasmo de los participantes en continuar con el proyecto.

### Agradecimientos

FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente perteneciente a la Vicerrectoría Académica de la Universidad Autónoma de Chile.

Agradecemos también a Universidad Autónoma de Chile y a la Vicerrectoría Académica de parte de la carrera de Publicidad y Comunicación Integral, Docentes, Estudiantes y Equipo Directivo, el apoyo brindado no solo en recursos, sino también de los aportes intangibles que se conjugan en una sumatoria de elementos que permitieron lograr la presentación completa de este programa de buena forma y con ansias de presentar una segunda versión para este año 2025, con una temática tan interesante como la realizada.

## Escalabilidad

El proyecto tiene una alta escalabilidad en carreras vinculadas a las comunicaciones, la publicidad y los medios digitales, pudiendo ser replicado en otras asignaturas de formación audiovisual o comunicación estratégica. Asimismo, la generación de contenido con enfoque de género y participación estudiantil puede articularse en programas de formación continua orientados a marketing digital, branding o desarrollo de contenido inclusivo. Además, existe posibilidad de adaptación en contextos de postgrado, particularmente en líneas de investigación o intervención en comunicación social. Su articulación con TIC y pedagogía activa refuerza su vinculación con el modelo educativo institucional.

# 4

## Interdisciplinariedad y Colaboración

# 4.1

## Construyendo Puentes Interdisciplinarios: Fortalecimiento de Competencias Colaborativas para Estudiantes de Cuarto Año de la carrera de Fonoaudiología y Pedagogía en Educación Básica

Amaya Medina, Durley Ruth  
Facultad Ciencias de la Salud,  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*durley.amaya@uautonoma.cl\*](mailto:durley.amaya@uautonoma.cl)

González Fernández, Daniela  
Facultad Ciencias de la Salud,  
Universidad Autónoma de Chile  
[\*dgonzalezf@uautonoma.cl\*](mailto:dgonzalezf@uautonoma.cl)



## Resumen

Este proyecto de innovación educativa se desarrolló en el contexto de la formación de estudiantes de Fonoaudiología y Pedagogía en Educación Básica, con el objetivo de fortalecer sus competencias colaborativas mediante estrategias de Práctica Colaborativa Interprofesional (PCI) y Educación Interprofesional (EIP). Ante la necesidad de mejorar la integración de estos profesionales en el aula, se diseñó una intervención basada en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la realización de grupos focales.

El estudio se llevó a cabo con 52 estudiantes de cuarto año de ambas carreras, quienes participaron en sesiones formativas y actividades colaborativas. Los resultados mostraron mejoras en la percepción del trabajo interdisciplinario, una mayor comprensión de los roles profesionales y el desarrollo de estrategias conjuntas para la enseñanza inclusiva. No obstante, persisten barreras como la falta de tiempo, la resistencia al cambio y la dificultad en la coordinación interprofesional.

Se concluye que la formación interprofesional es clave para una educación más inclusiva y equitativa. Se recomienda integrar la PCI y la EIP en la formación universitaria y promover espacios institucionales que faciliten la colaboración entre docentes y fonoaudiólogos, optimizando así la atención educativa a estudiantes con necesidades especiales.

**Palabras clave:** *Educación interprofesional; trabajo colaborativo; práctica colaborativa; interdisciplinariedad; formación docente.*

## 1. Introducción

En el ámbito de la educación y la salud, la colaboración interdisciplinaria ha demostrado ser una herramienta clave para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en contextos donde la diversidad de necesidades educativas requiere una intervención coordinada entre distintos profesionales. Sin embargo, en la práctica, la implementación de la Práctica Colaborativa Interprofesional (PCI) y la Educación Interprofesional (EIP) enfrenta diversas barreras, como la falta de formación específica, la escasa comunicación entre disciplinas y la incertidumbre sobre los roles profesionales dentro del aula.

En el caso específico de la fonoaudiología y la pedagogía en educación básica, esta falta de integración limita las oportunidades para brindar respuestas educativas más inclusivas y efectivas, en especial para estudiantes con necesidades educativas especiales. La literatura ha documentado ampliamente los beneficios del trabajo colaborativo entre docentes y fonoaudiólogos, señalando que este modelo permite mejorar la calidad de enseñanza, optimizar el abordaje de dificultades del lenguaje y fomentar un aprendizaje más significativo en el

alumnado. No obstante, las instituciones educativas aún presentan desafíos estructurales y culturales que dificultan su implementación efectiva.

Ante este panorama, el presente proyecto de innovación busca fortalecer las competencias colaborativas en estudiantes de cuarto año de las carreras de Fonoaudiología y Pedagogía en Educación Básica, mediante la implementación de estrategias de EIPyPCI. A través de un enfoque basado en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y la conformación de grupos focales, se pretende proporcionar a los y las participantes herramientas que les permitan desarrollar una colaboración efectiva desde su etapa de formación profesional. El objetivo final es contribuir a la construcción de un modelo de trabajo interdisciplinario que favorezca la atención integral de los estudiantes, preparando a futuros profesionales para enfrentar los desafíos de la educación inclusiva con un enfoque más colaborativo y coordinado.

## 2. Marco Teórico

Este proyecto se inscribe en el contexto de un amplio campo de investigación relacionado con la colaboración interprofesional. La PCI se produce cuando varios profesionales de la salud trabajan junto con los pacientes, las familias, los cuidadores y las comunidades para ofrecer un buen servicio, la cual puede darse dentro de un mismo lugar (por ejemplo dentro de un hospital), como también en diferentes lugares (Por ejemplo: hospital y colegio) (Birch et al., 2023). A pesar de los beneficios claros y bien reportados, la implementación práctica de estas colaboraciones enfrenta desafíos, entre ellos, la falta de formación especializada en prácticas colaborativas, además de una comprensión limitada de los roles profesionales interdisciplinarios (Dovigo, 2020).

Una PCI interesante de analizar es la que sucede entre profesores y fonoaudiólogos, quienes en ámbito educativo necesitan trabajar juntos para dar respuestas a las diversas necesidades del estudiantado en situación de discapacidad. Sin embargo, hasta ahora el profesorado ha asumido la responsabilidad exclusiva de atender a la diversidad del alumnado, incluyendo a aquellos con Necesidades Educativas Especiales. La colaboración entre profesores y fonoaudiólogos no solo enriquece la calidad educativa, sino que también proporciona un apoyo más individualizado y adecuado para los estudiantes con NEE (Larosa et al., 2022). A pesar de los beneficios claros, la implementación práctica de estas colaboraciones enfrenta desafíos, entre ellos, la falta de formación especializada en prácticas colaborativas y una comprensión limitada de los roles profesionales interdisciplinarios (Dovigo, 2020). Aunque la colaboración interdisciplinaria ha sido enfatizada en políticas públicas y gestión escolar (Radford et al., 2015; Robinson, 2017), aún se observa una brecha significativa en su aplicación efectiva (Kurniawati, 2017). La reciente revisión de Godoy et al. (2021) plantea que los programas revisados tienen una baja participación colaborativa entre profesores y fonoaudiólogos, de las 31 investigaciones revisadas solo 8 contaron con colaboración entre ambos profesionales.



El desarrollo de trabajo colaborativo entre profesores y fonoaudiólogos enfrenta limitaciones en diversos niveles. Una de las más destacadas es la limitada disponibilidad de tiempo para trabajar en la sala de clases (Glover et al., 2015; Pampoulou, 2016). Junto con el tiempo, la falta de comunicación y coordinación entre los profesionales limita las oportunidades para discutir y reflexionar sobre el aprendizaje estudiantil (Jago y Radford, 2017; Pfeiffer et al., 2019). Estas limitaciones han sido atribuidas al rol de los directores escolares (Jago y Radford, 2017; Tracy-Bronson et al., 2019). Otro grupo de barreras para la colaboración se encuentran a nivel individual, desde el plano personal, se identificó que las características personales como actitudes (Jago & Radford., 2017) y habilidades sociales la capacidad de comunicar, podrían afectar el desarrollo de colaboración. Por lo tanto, debido a que la colaboración incluye aspectos personales y escolares, la educación interprofesional (EIP) ofrece una ventana de oportunidad ideal para fomentar estas competencias colaborativas desde las etapas iniciales de la formación profesional (Spoede et al., 2016). Sin embargo, las oportunidades actuales para desarrollar estas habilidades son insuficientes, dejando a muchos futuros profesionales sin las herramientas necesarias para una colaboración efectiva (Crispel y Kasperski, 2019).

El propósito de este proyecto es dar un primer paso en la formación más explícita de la PCI y la EPI y poder realzar su importancia iniciando el trabajo conjunto con la carrera de educación básica, teniendo en cuenta la demanda relevante de esta diada en nuestro país en contextos de educación especial y en escuelas regulares desde los Programas de Integración Escolar (Godoy et al., 2004).

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

#### *Diseño del estudio*

Este estudio se enmarca en un enfoque cualitativo, adoptando una perspectiva interpretativa, con la finalidad de comprender las dinámicas y percepciones de los estudiantes sobre la EIP, sin intervenir en el entorno natural.

#### *Participantes y contexto*

Los participantes fueron 52 estudiantes de pregrado de la Universidad Autónoma de Chile en la sede de Talca, de los cuales 13 eran estudiantes de 4 año de la carrera de pedagogía en educación básica y 39 estudiantes de 4 año de la carrera de fonoaudiología, los estudiantes participaron de manera voluntaria. Respecto del contexto la institución de educación superior fue seleccionada por su pertinencia al fenómeno de interés y accesibilidad por el equipo investigador, proporcionando un escenario rico para el análisis cualitativo.

### *Instrumento de recolección de información*

El instrumento utilizado fue una pauta de preguntas semi estructurada para grupos focales diseñado por los investigadores en base a los objetivos de investigación y revisión de literatura. El instrumento fue posteriormente validado por cuatro expertos externos en áreas como la docencia, el trabajo en equipo y la investigación, incorporando las sugerencias remitidas por éstos.

### *Método de recolección de datos*

Al término de las intervenciones educativas, se realizaron dos grupos focales presenciales facilitados por un moderador externo para evitar coerción. Estos grupos permitieron el debate y la expresión de opiniones divergentes.

### *Unidad de análisis*

Se concentró en las interacciones y el contenido del discurso generado durante los grupos focales, buscando identificar expresiones que derivaran en temas y categorías similares relevantes para el objetivo de la investigación.

### *Procesamiento de los datos*

Se realizó análisis de contenido en su aproximación dirigida que permitió identificar temas/ categorías y determinar unidades de registro. Este análisis se realizó mediante incorporación de categorías, con diagrama de árbol. Además, se elaboró un libro de códigos para que todos los investigadores puedan consensuar un lenguaje común para la codificación, que fue realizado por dos investigadores.

### *Triangulación de la información*

La confiabilidad de los resultados se estableció en función de los criterios de credibilidad (triangulación de datos e investigadores), transferibilidad (recogida abundante de información) y confirmabilidad (descriptores de baja inferencia). Se utilizó triangulación de datos, debido a que se realizaron dos grupos focales en dos momentos y con diferentes participantes, para verificar y comparar el fenómeno, así mismo, se utilizó la triangulación de investigadores, debido a que la observación y análisis fue llevado a cabo por dos investigadores. Se construyó tabla de contingencia para triangulación de datos.

### *Intervención educativa*

La intervención partió con una capacitación sobre PCI y EIP presencial para los participantes de las dos carreras por parte de 2 expertas en el tema. Posterior a este proceso en grupos conformados por 4 estudiantes (3 de la carrera de fonoaudiología y 1 de la carrera de pedagogía)



se realizaron 6 sesiones en formato online donde resolvieron un caso siguiendo la metodología Aprendizaje basado en problemas (ABP), el que fue confeccionado por las capacitadoras (fonoaudióloga y profesora) y 2 tutoras (fonoaudióloga y profesora). Las tutoras acompañaron a los estudiantes en 4 sesiones con el objetivo de implementar las estrategias de PCI y EIP a través de la resolución del caso. Las otras dos sesiones fueron para que los estudiantes aplicarían la práctica colaborativa de forma autónoma.

## 4. Experiencias y/o Resultados

### *Puntos de encuentro en las barreras percibidas para la PCI y EIP en la etapa Inicial.*

Antes de la capacitación, los participantes identificaron diversas barreras que dificultaban la colaboración efectiva en el ámbito educativo. En el caso de los fonoaudiólogos, se observó un desconocimiento generalizado de su rol por parte de otros profesionales, lo que limitaba su integración en equipos educativos. Además, la competitividad entre estudiantes generaba un ambiente individualista que dificultaba la colaboración. La ausencia de formación en trabajo interprofesional impedía que adquiriesen habilidades de colaboración antes de la inserción laboral. Asimismo, algunos docentes mostraban resistencia a la presencia de fonoaudiólogos en el aula, lo que complicaba la dinámica de trabajo en conjunto. La falta de recursos y espacios adecuados también surgió como una barrera que limitaba la implementación de estrategias conjuntas.

En el caso de los estudiantes de pedagogía, el desconocimiento sobre las funciones de otros profesionales generaba incertidumbre respecto a su papel dentro del aula. La falta de claridad en la definición de roles dificultaba la distribución de responsabilidades entre docentes y especialistas. Además, se identificó una resistencia a la colaboración, derivada de la percepción del aula como un espacio exclusivo del docente. La escasez de apoyo institucional reducía las oportunidades para el trabajo interdisciplinario, mientras que la sobrecarga laboral de los estudiantes de pedagogía impedía la planificación conjunta con otros profesionales.

### *Puntos de encuentro en las barreras percibidas para la PCI y EIP en la etapa Inicial*

Tras la capacitación, se evidenciaron cambios en la percepción de la colaboración interprofesional. Sin embargo, algunos desafíos persisten. En el caso de los fonoaudiólogos, algunos docentes seguían mostrando reticencia a integrar especialistas en el aula, lo que indicaba la persistencia de barreras actitudinales. También se encontraron dificultades en la integración de enfoques, ya que las diferencias metodológicas entre docentes y fonoaudiólogos generaban tensiones en la planificación educativa. Las limitaciones de tiempo continuaban siendo un obstáculo para estructurar una colaboración efectiva.

Desde la perspectiva de los estudiantes de pedagogía, persisten problemas de comunicación interprofesional debido a diferencias en el uso de terminología técnica entre disciplinas. Además, no todas las instituciones educativas han implementado espacios de planificación conjunta, lo que limita la continuidad del trabajo interdisciplinario. También se evidenciaron dificultades en la redefinición de roles, pues aún existe incertidumbre sobre las responsabilidades de cada profesional dentro del aula.

### *Puntos de encuentro en los facilitadores percibidos para la PCI y EIP en la etapa Inicial y final*

A pesar de las barreras persistentes, la formación permitió el desarrollo de factores que facilitaron la colaboración. En el caso de los fonoaudiólogos, se observó un mayor conocimiento del rol del otro, lo que facilitó la comunicación y el desarrollo de estrategias conjuntas. También se evidenció una mayor flexibilidad profesional, permitiendo la adaptación a distintas metodologías de enseñanza. Además, se fortalecieron habilidades de liderazgo, esenciales para gestionar interacciones y superar resistencias.

Por otro lado, los estudiantes de pedagogía mostraron una mayor apertura a la colaboración, con una disposición más positiva para compartir estrategias y aceptar sugerencias. Se reconoció el valor del trabajo interdisciplinario y su impacto en la mejora de la enseñanza. Asimismo, se identificó un aumento en el apoyo institucional, con la implementación de algunas instancias formales de trabajo conjunto dentro de los establecimientos educativos.

### *Impacto de la Formación en la Colaboración Interprofesional*

Los hallazgos sugieren que la capacitación contribuyó a mejorar la percepción del trabajo colaborativo. Se fortaleció el conocimiento del rol del otro, reduciendo la incertidumbre sobre las funciones de cada profesional. Además, se promovió una mayor disposición a la colaboración, aunque persisten desafíos estructurales y actitudinales. También se identificó la necesidad de estrategias institucionales para sostener la colaboración a largo plazo, garantizando su continuidad más allá del período de formación.

### *Recomendaciones*

Para consolidar los avances logrados y superar las barreras persistentes, se sugiere integrar formación en trabajo colaborativo dentro de los programas de pedagogía y fonoaudiología. También se recomienda incluir simulaciones de trabajo interdisciplinario en la formación universitaria, permitiendo que los estudiantes practiquen habilidades interprofesionales antes de su inserción laboral. Se enfatiza la necesidad de fomentar prácticas supervisadas de co-enseñanza, lo que facilitaría la integración de fonoaudiólogos y docentes en escenarios reales de aula. Finalmente, se sugiere la creación de espacios institucionales destinados a la planificación conjunta, asegurando la continuidad del trabajo interdisciplinario en el contexto educativo.



## 5. Conclusiones

Este proyecto permitió evidenciar los beneficios y desafíos de la colaboración interdisciplinaria entre futuros docentes y fonoaudiólogos. Se observó una mejora en la percepción del trabajo en equipo y una mayor comprensión de los roles profesionales, lo que favoreció la comunicación y el diseño de estrategias conjuntas.

Sin embargo, persisten barreras como la falta de tiempo, la resistencia al cambio y las dificultades en la coordinación interprofesional. Esto resalta la necesidad de incluir instancias de trabajo colaborativo desde la formación universitaria y de generar espacios institucionales que promuevan la planificación conjunta.

En conclusión, fortalecer la educación interprofesional es clave para lograr una enseñanza más inclusiva y equitativa. La integración efectiva de docentes y fonoaudiólogos en el aula no solo beneficia a los estudiantes con necesidades educativas especiales, sino que también mejora la calidad del aprendizaje y la práctica docente.

### Agradecimientos

Este proyecto ha sido posible gracias al apoyo de la Universidad Autónoma de Chile y al financiamiento del Centro de Innovación y Desarrollo Docente (FIE\_FD\_FCS03) la misma casa de estudios. Agradecemos también la participación de los estudiantes y docentes que contribuyeron con su tiempo y compromiso en la implementación de esta innovación educativa.

### Escalabilidad

El proyecto es altamente escalable en contextos educativos que promueven la colaboración interdisciplinaria. La experiencia desarrollada puede ser replicada en carreras de la salud y de la educación, así como en programas de formación continua para docentes y profesionales del ámbito escolar. Además, ofrece una base sólida para ser integrada en postgrados centrados en inclusión, trabajo colaborativo y gestión educativa. La aplicación de estrategias de ABP y educación interprofesional lo alinea con las demandas actuales de formación integral, en coherencia con los principios del modelo educativo institucional.

## Referencias

- Birch, S., Bow, S., Lang, J., & Dunsmuir, S. (2023). Interprofessional collaboration between educational psychologists and speech and language therapists in the UK: facilitators and barriers. *European Journal of Special Needs Education*, 38(5), 735-750.
- Crispel, O., & Kasperski, R. (2019). The impact of teacher training in special education on the implementation of inclusion in mainstream classrooms. *International Journal of Inclusive Education*, 25(10), 1079-1090. <https://doi.org/10.1080/13603116.2019.1600590>
- Dovigo, F. (2020). Through the eyes of inclusion: an evaluation of video analysis as a reflective tool for student teachers within special education. *European Journal of Teacher Education*, 43(1), 110-126. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1693996>
- Glover, A., McCormack, J., & Smith-Tamaray, M. (2015). Collaboration between teachers and speech and language therapists: Services for primary school children with speech, language and communication needs. *Child Language Teaching and Therapy*, 31(3), 363-382. <https://doi.org/10.1177/0265659015603779>
- Godoy, C. B., i Sellabona, E. S., & i Suñé, M. V. (2021). Intervención en Trastorno del Desarrollo del Lenguaje (TDL). Una revisión sistemática (2000-2020). *Revista de Investigación en Logopedia*, 11(1), 21-38.
- Jago, S., & Radford, J. (2017). SLT beliefs about collaborative practice: Implications for education and learning. *Child Language Teaching and Therapy*, 33(2), 199-213. <https://doi.org/10.1177/0265659016679867>
- Kurniawati, F. (2017). Implementation of Inclusive Education: Teachers- perspectives. <https://doi.org/10.17501/icoss.2016.3102>
- Larosa, Y., Zebua, P., Zebua, Y., & Heryanto, H. (2022). Inclusive Education Management of Children with Special Needs In The Learning Process and Teacher Handling. *Devotion Journal of Community Service*. <https://doi.org/10.36418/dev.v3i14.333>
- Pampoulou, E. (2016). Collaboration between speech and language therapists and school staff when working with graphic symbols. *Child Language Teaching and Therapy*, 32(3), 361-376. <https://doi.org/10.1177/0265659016647996>



- Pfeiffer, D., Pavelko., Hahs-Vaughn, D., & Dudding, C. . (2019). A National Survey of Speech-Language Pathologists' Engagement in Interprofessional Collaborative Practice in Schools: Identifying Predictive Factors and Barriers to Implementation. *Language Speech and Hearing Services in Schools*, 50(4), 639-655. [https://doi.org/10.1044/2019\\_LSHSS-18-0100](https://doi.org/10.1044/2019_LSHSS-18-0100)
- Radford, J., Bosanquet, P., Webster, R., & Blatchford, P. (2015). Scaffolding learning for independence: Clarifying teacher and teaching assistant roles for children with special educational needs. *Learning and Instruction*, 36, 1-10. <https://doi.org/10.1016/J.LEARNINSTRUC.2014.10.005>
- Robinson, D. (2017). Effective inclusive teacher education for special educational needs and disabilities: Some more thoughts on the way forward. *Teaching and Teacher Education*, 61, 164-178. <https://doi.org/10.1016/J.TATE.2016.09.007>
- Spoede, J., Fontenot, C., & Simpson, C. (2016). The Role of the Special Educator in the Inclusive Classroom. <https://doi.org/10.1108/S0270-401320160000032004>
- Tracy-Bronson, C., Causton, J., & MacLeod, K. (2019). Everybody Has the Right to Be Here: Perspectives of Related Service Therapists. *International Journal of Whole Schooling*, 15(1), 132-174.

## 4.2

# Metodología Digital para Cartografías Territoriales: Aportes a la intervención colectiva, mediante uso de softwares en mapeos a escala social

Yáñez Pereira, Víctor  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,  
Universidad Autónoma de Chile  
[vyanezp@uautonoma.cl](mailto:vyanezp@uautonoma.cl)

Retamal Aravena, Alan  
Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,  
Universidad Autónoma de Chile  
[alan.retamal@cloud.uautonoma.cl](mailto:alan.retamal@cloud.uautonoma.cl)



## Resumen

La innovación pedagógica se circunscribe en la asignatura Trabajo Social con Colectivos II, que forma parte del área de formación profesional y contempla evaluación de ciclo inicial en la carrera. Focalizó en cartografías con mapeos a escala social, aportando a la toma de decisiones de estudiantes respecto de problemáticas en diversos colectivos ciudadanos, a partir del diseño de propuestas de intervención innovadoras y atingentes. La metodología respondió al aprendizaje auténtico (AA) y al aprendizaje basado en desafíos (ABD), con el uso de softwares para análisis de realidades socio-territoriales. El proceso permitió comprender la dimensión colectiva de la intervención social, articulando tensiones entre escenarios locales y regionales, la capacidad de respuestas efectivas desde las políticas públicas y la necesidad de gestionar oportunidades de desarrollo participativo con perspectiva contextual y situada, en pro de idear agendas públicas más pertinentes a las demandas sociales.

**Palabras clave:** *Innovación pedagógica, Cartografías Sociales, Mapeos a Escala social, Propuestas de Intervención colectiva.*

## 1. Introducción

La asignatura **Trabajo Social con Colectivos II** del cuarto semestre en la carrera consolida y evalúa competencias profesionales del ciclo inicial, pues habilita a los/as estudiantes en métodos asociados a la investigación e intervención social en diversos ámbitos ciudadanos, considerando expresiones locales y territoriales, así como institucionales y organizacionales. Como señala González (2012), la realidad no es estática ni preexistente, requiere de una constante problematización para comprender objetos, procesos y acontecimientos humanos desde una perspectiva contextual. En este marco, las estrategias pedagógicas tradicionales presentan limitaciones para preparar a los/as estudiantes en un nivel de análisis y proposición profunda (Sierra, 2007).

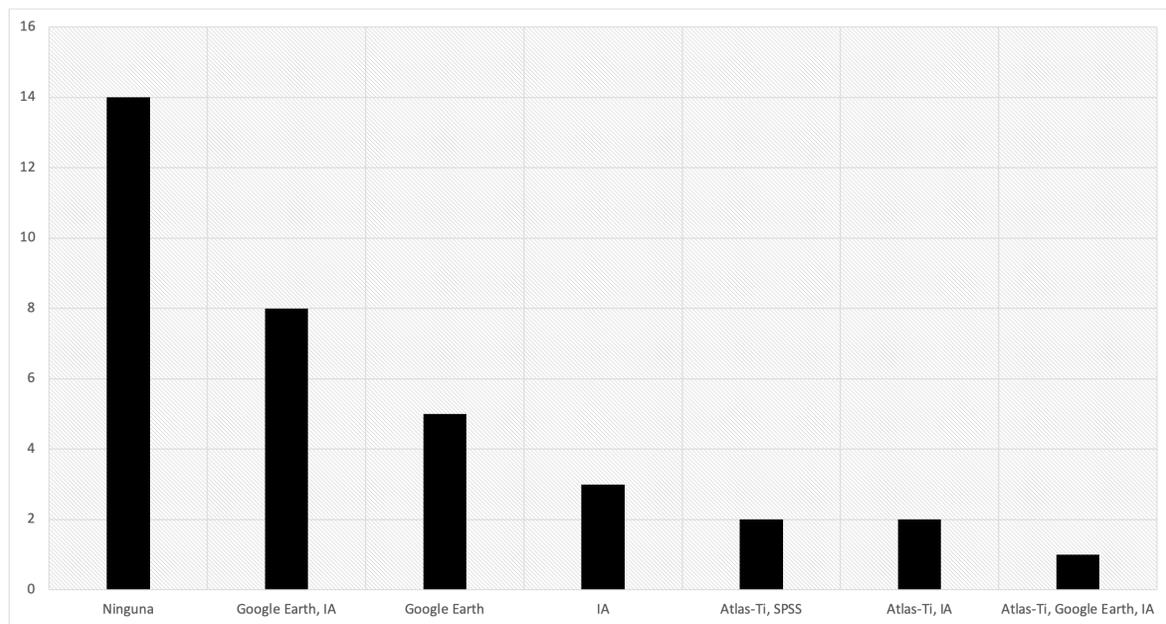
Por eso se incorporan las cartografías con mapeos a escala social, a partir del uso de software para la comprensión y análisis de situaciones colectivas y la formulación de alternativas de abordaje pertinentes. Esto permite interpretar las condiciones territoriales desde una mirada no sólo geográfica o administrativa, sino también histórica, social, política, económica y cultural. Según Zaldívar et al. (2017), las cartografías ofrecen procesos de ordenamiento y modelización que transforman los datos en representaciones significativas para la construcción de territorios concebidos como relevantes por quienes viven en ellos.

Así, se busca que los/as estudiantes consigan articular bases de datos y repositorios cualitativos y cuantitativos para su inserción intelectual y profesional en realidades territoriales, promoviendo

el aprendizaje auténtico (Díaz, 2005) y el aprendizaje basado en desafíos (McFarlane, 2019), a partir de los cuales no solo consiguen identificar fenómenos, contextos y situaciones sociales, sino también aprenden a idear alternativas efectivas para incidir en ellas, desde una perspectiva de derechos humanos y justicia social (Flores, 2011).

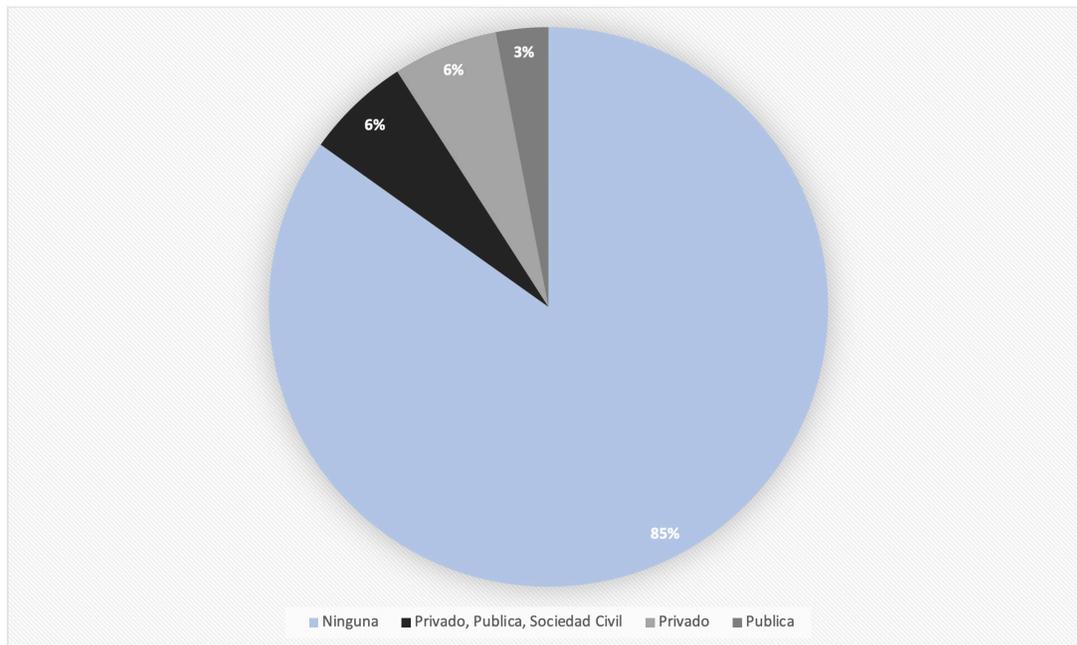
Los/as estudiantes además de tener que aprender a usar distintos software (Qgis, Spss, Atlas. Ti, R) para construir sus cartografías con mapeos a escala social, debieron desarrollar un trabajo empírico, vinculándose con organizaciones territoriales y funcionales (juntas vecinales, agrupaciones juveniles, clubes deportivos, grupos de adultos mayores, etc.), así como con organizaciones intermedias de nivel local- regional (ONGs, fundaciones, cooperativas).

**Figura 1.**  
Familiarización con uso de software.



La gráfica evidencia la necesidad de fortalecer la formación tecnológica, acorde a los objetivos de la asignatura. La familiarización limitada con el uso de software de análisis cualitativos, cuantitativo, cartográficos e inteligencia artificial destaca un desafío clave. Implementar estrategias de capacitación vinculadas al trabajo en terreno permite articular análisis complejos y fortalecer la intervención social con un enfoque integral y contextualizado.

**Figura 2.**  
vinculación con organizaciones públicas, privadas y de la sociedad civil.



El gráfico muestra una débil vinculación estudiantil con organizaciones. El 85% no reporta participación, mientras un 6% interactúa con las tres esferas. Eso limita la articulación con redes clave para la intervención social. Fortalecer estas conexiones es esencial para cumplir los objetivos de la asignatura, facilitando la comprensión de contextos y la aplicación de metodologías innovadoras.

Como diría Benanti (2024), para incorporar nuevas competencias digitales y comprender de manera práctica los procesos de generación y uso de datos en espacios reales, es indispensable el acercamiento directo a diversos colectivos y situaciones sociales, posicionándose frente a las necesidades y problemáticas de las ciudadanía. Eso tanto a nivel comunal como regional en el Maule, mediante una comprensión social comprometida (Yáñez, 2021).

La ruta formativa incluyó un diagnóstico a las competencias de base para: la habilitación en el método de cartografía, la incorporación secuenciada de la metodología con uso de software especializados, la problematización para análisis situacional y el diseño de mapeos a escala social en un territorio específico, en los que se formularon propuestas de intervención social, acordes a las demandas colectivas. Dichas instancias fueron lógicamente integradas y ajustadas a las disposiciones de la evaluación de ciclo inicial, que contempla la asignatura.

## 2. Marco Teórico

La educación universitaria en el siglo XXI enfrenta profundos retos derivados de la globalización, la transformación tecnológica y las demandas de una sociedad en constante cambio. La universidad debe convertirse en un agente activo que fomente el pensamiento crítico, la autonomía y el compromiso cívico (Escotet, 2012), respondiendo a la diversidad cultural y las contradicciones del capitalismo posindustrial.

Según Gerver (2010), las universidades deben crear contextos reales de aprendizaje que trasciendan los muros institucionales, iluminando talentos en los planos: intelectual, emocional y social. Es crucial redefinir los modelos educativos hacia la formación de ciudadanías íntegras y comprometidas, capaces de navegar en la complejidad de la sociedad actual.

De hecho, la noción de “educación expandida” resalta la importancia de integrar métodos y estrategias pedagógicas que combinan estilos y tipos de aprendizaje en entornos significativos, tanto presenciales como virtuales (Yáñez & Retamal, 2022).

En este marco el aprendizaje auténtico (AA) y el aprendizaje basado en desafíos (ABD) se presentan como enfoques metodológicos claves para enfrentar los nuevos retos educativos. Según Díaz (2005), el aprendizaje auténtico permite integrar teoría y práctica, actuando en escenarios profesionales, cívicos y sociales mediante la flexibilidad cognitiva, el juicio crítico y el uso efectivo de la tecnología. Por su parte, el aprendizaje basado en desafíos (ABD) fomenta la participación activa en la resolución de problemas concretos, promoviendo la creatividad, la autonomía y la colaboración (McFarlane, 2019).

Como enfatiza Nottingham (2019), estos enfoques son fundamentales en disciplinas como el Trabajo Social, donde los/as estudiantes deben abordar problemáticas complejas, no sólo para comprenderlas sino además para modificarlas.

En este contexto, las cartografías sociales permiten conectar los procesos educativos con las realidades territoriales. Según Harley (2005), los mapas han sido históricamente instrumentos de poder, utilizados para legitimar relaciones jerárquicas y controlar los espacios sociales. Sin embargo, desde una perspectiva crítica, pueden ser re-imaginados como dispositivos que cuestionan las racionalidades hegemónicas y proponen nuevas formas de entender y transformar el mundo social (Diez-Tetamanti, 2018a).

Ofrecen una perspectiva dinámica y visual que combina métodos cuantitativos y cualitativos, integrando instrumentos tecnológicos y códigos vivenciales (Cortés, 2020). Permiten a los/as estudiantes observar integralmente los territorios y desarrollar diagnósticos colectivos que fortalecen el sentido de pertenencia y promueven soluciones locales. Al desdibujar las fronteras tradicionales del conocimiento, facilitan la co-construcción de saberes situados y la producción de nuevas prácticas sociales (Deleuze y Guattari, 2018).



Sumar a estos métodos las tecnologías digitales se ha convertido en una necesidad imperante. Como señala González et al. (2010), la tecnología no debe ser un fin en sí misma, sino un medio para enriquecer la producción de saberes mediante experiencias de aprendizaje contextualizadas, basadas en la interacción entre estudiantes, información y conocimiento, aplicables en múltiples entornos (Laybet & Barroso, 2014).

Según Paim, et al. (2015), es conveniente que las estrategias pedagógicas combinen métodos individualizados, socializados y socio-individualizados para promover el aprendizaje auténtico y además para asumir desafíos en un entorno colaborativo. Las tecnologías se traducen en un elemento integrador, permitiendo desarrollar habilidades críticas para la deliberación y proposición de innovaciones y soluciones.

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

Se trabajó con una asignatura semestral (Cod: TSCT403), con 108 horas pedagógicas presenciales, 99 horas cronológicas de trabajo autónomo y un total de 6 créditos (SCT), en dos secciones con un total de 45 estudiantes (23 y 22 respectivamente). Se estructura en tres unidades y contempla un total de cuatro evaluaciones, cada una de las cuales representa el 25% del promedio final y cuyos métodos evaluativos son: presentaciones, informes y talleres acumulativos, medidos a través de escalas de apreciación, rúbricas y pauta de cotejo.

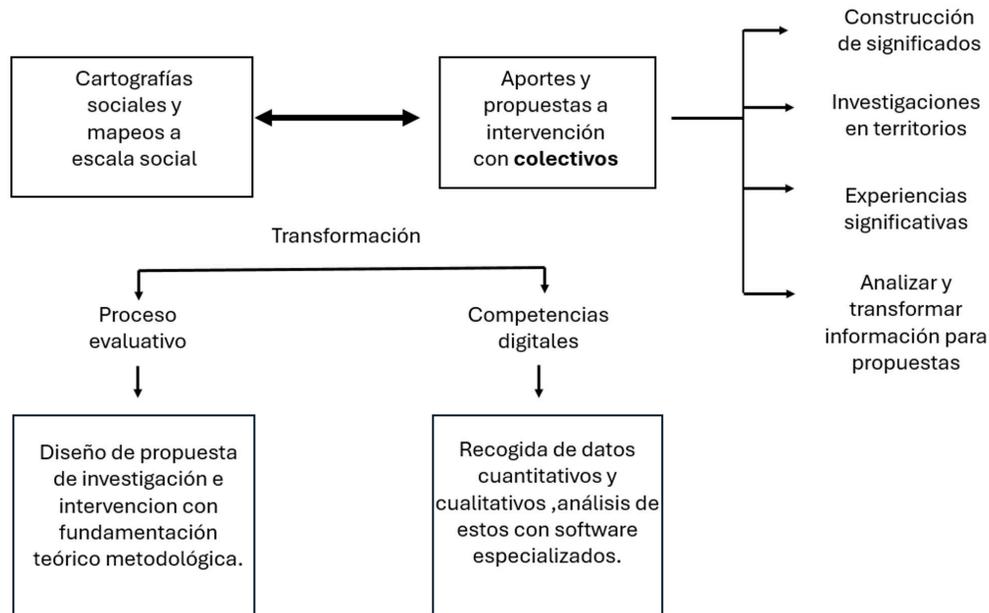
Como resultado de aprendizaje se espera que el/la estudiante utilice bases teóricas y metodológicas para el diseño e implementación colaborativa de propuestas de investigación e intervención social, aportando al desarrollo integral (individual y colectivo), a nivel regional y/o local, en instituciones público-privadas y/o de la sociedad civil.

La implementación de cartografías con mapeos a escala social se valida como metodología pertinente y transformadora (Diez-Tetamanti, 2018b), con el potencial para generar impactos innovadores en la construcción de objetos de investigación e intervención, promoviendo nuevas y enriquecedoras experiencias, tanto para el equipo docente como para los estudiantes.

Proporciona información valiosa en múltiples dominios, ayudando a cerrar las brechas entre metodologías de investigación cualitativas y cuantitativas, fomentando el aprendizaje de lo vivencial para la comprensión integral y profunda de la vida cotidiana. Aborda la interdependencia temporal y espacial en que se fragua la historia social de los territorios (Martínez, 2020).

La evidencia reciente sugiere que la cartografía social es particularmente efectiva para descubrir áreas de tensión y conflicto, así como oportunidades de crecimiento y colaboración, no sólo en ámbitos de bienestar objetivo, también de bienestar subjetivo (Tetamanti & Corvalán, 2017).

**Figura 3.**  
Ruta de aprendizaje en la innovación pedagógica de la asignatura Trabajo Social con colectivos II



Fuente: Elaboración Propia

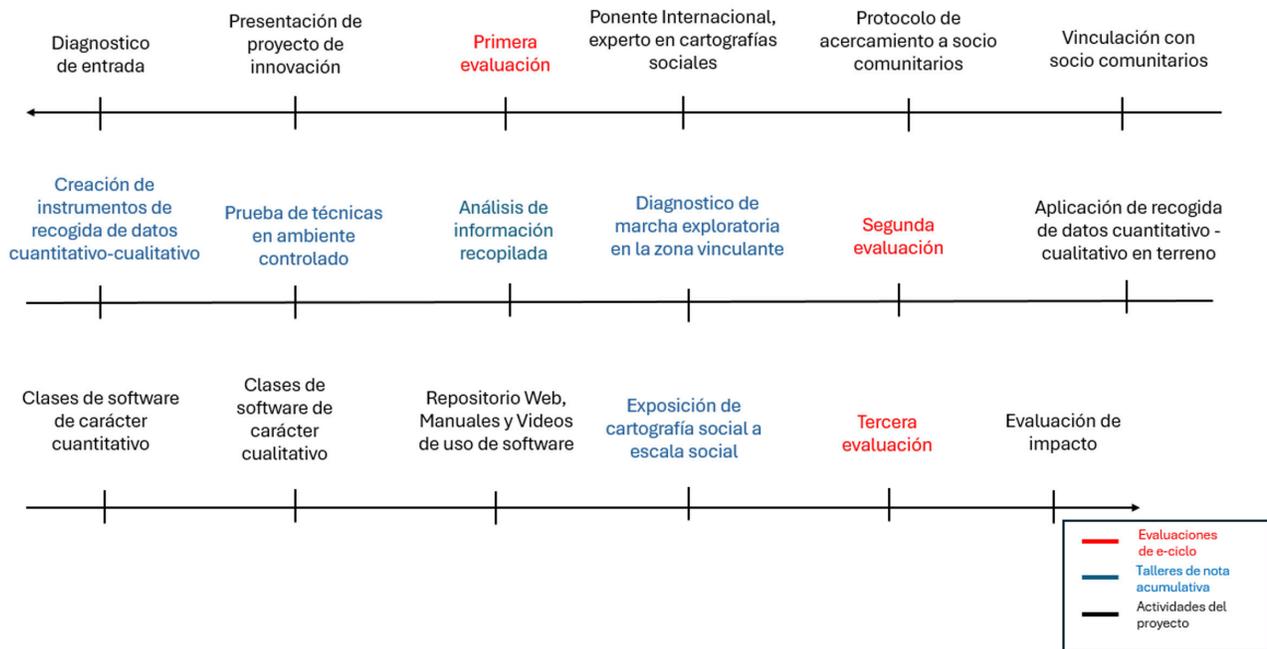
La Figura 3 esquematiza la ruta de aprendizaje desarrollada en la innovación pedagógica, para la construcción de modelos de análisis situacional basados en el método cartográfico con mapeos a escala social. Se combina el despliegue de investigaciones situadas en territorios específicos de la región del Maule, con la generación de experiencias significativas, a partir de la comprensión de realidades colectivas particulares, para idear alternativas de intervención ante demandas sentidas. Esto contribuye a la mayor participación, asumiendo como fundamentales las narrativas para que en el territorio se abran espacios de diálogo constructivo con un sentido vinculante (Folger et al., 2017).

### Aprendizajes

Se promovió el aprendizaje auténtico (AA) y el aprendizaje basado en desafíos (ABD), sustentados en el trabajo colaborativo, reflexivo y la autoevaluación, acompañados de un modelo indagatorio centrado en la dinámica de grupos. Se estimuló el constante rastreo de fuentes y evidencia científica, la recogida de datos con instrumentos operacionalizados, presentaciones orales de avance, realización de talleres de aplicación de softwares, redacción de informes intermedios y finales, así como la construcción de cartografías con mapeos a escala social.



**Figura 4.**  
Proceso de innovación pedagógica.



Fuente: Elaboración Propia

La figura 4 ilustra el proceso de innovación pedagógica, estructurado en tres unidades constitutivas de la e-ciclo inicial en la Carrera de Trabajo Social, partiendo con el diagnóstico de entrada y finalizando con la valoración de la actividad. Se refuerza el AA y ABD con talleres secuenciados para el progresivo logro de resultados de aprendizaje. Además, se cuenta con un repositorio virtual para acceso directo de estudiantes a material de apoyo pedagógico, manuales, tutoriales y cápsulas didácticas, en tanto recurso digital que facilita el trabajo autónomo en uso de softwares cuantitativos y cualitativos.

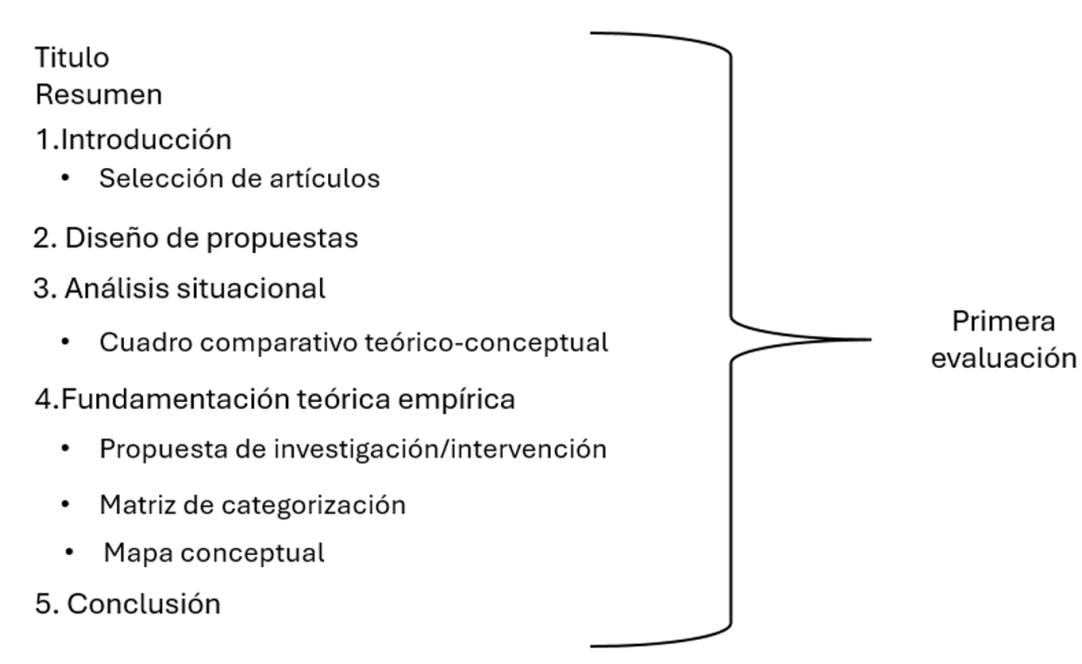
Como hito del proceso destaca el Seminario Cartografías Sociales y el Conversatorio Taller de Mapeo a escala Social, impartido por el Dr. Juan Manuel Diez Tetamanti, Geógrafo, Doctor en geografía de la Universidad Nacional del Sur y Pos-Doctorado en Geografía Universidad Federal de Pelotas, experto en la materia, quien reforzó a nivel conceptual y aplicado el uso y manejo del método en el espacio socio-territorial.



### Procedimiento evaluativo.

La innovación pedagógica se integró a la e-ciclo del nivel inicial, asociando componentes metodológicos y evaluativos, alineados en el desarrollo global del curso. Se propició la dimensión pragmática para el aprendizaje auténtico y significativa para el aprendizaje basado en desafíos, como se presenta en las siguientes figuras.

**Figura 5.**  
Primera evaluación e-ciclo

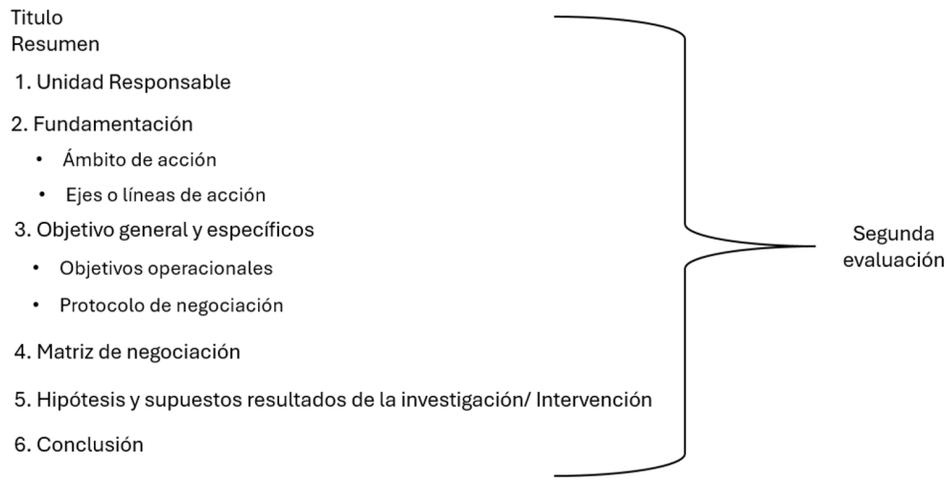


Fuente: Elaboración Propia

La primera instancia e-ciclo correspondió a una presentación oral fundada en criterios de desempeño teórico-práctico, centrada en competencias de análisis crítico, procedimentales y comunicativas. Los/as estudiantes debieron seleccionar y analizar evidencia científica sobre acción colectiva (2018-2024), como base para construir un análisis situacional, mediante estrategia de revisión sistemática (Pardal-Refoyo & Pardal-Peláez, 2020). Se mide la labor grupal (presentación oral, 60%) y el desempeño individual (40%).



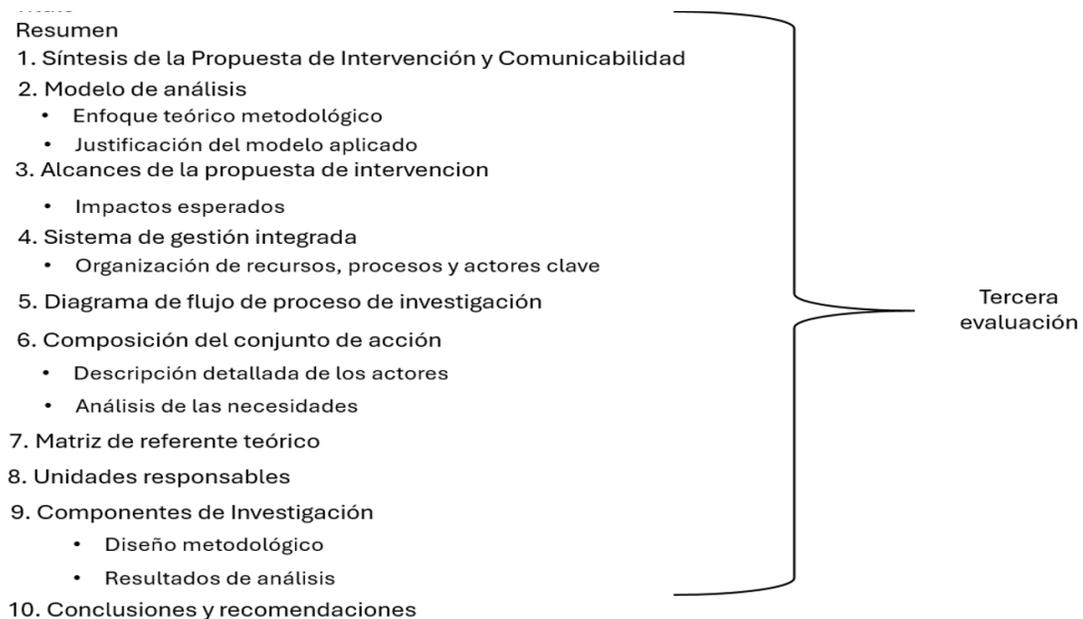
**Figura 6.**  
Segunda evaluación e-ciclo



Fuente: Elaboración Propia

La segunda instancia e-ciclo de tipo colaborativa se basa en un informe estructurado en torno al diseño y planificación de propuestas de intervención social basadas en la investigación previa y exploración empírica preliminar, integrando competencias clave como: planificación crítica, comunicación efectiva y trabajo en equipo.

**Figura 7.**  
Tercera evaluación e-ciclo



Fuente: Elaboración Propia



La tercera instancia e-ciclo se concentra en la síntesis y evaluación de propuestas de intervención social, incorporando criterios avanzados de análisis, planificación, gestión y comunicabilidad. Los/as estudiantes estructuran un modelo de análisis que justifica la intervención, identificando resultados esperados y organizando un sistema de gestión que integre recursos, procesos y actores clave. Además, desarrollan un diagrama de flujo del proceso, describiendo y explicando las necesidades de los actores involucrados, a través de una matriz de referentes teóricos y conclusiones fundamentadas.

Para reforzar la investigación empírica en los territorios se emplean métodos cuantitativos y cualitativos, incluyendo la construcción de una cartografía con mapeo a escala social. A través de la recopilación y análisis de datos cuantitativos, se identifican patrones y tendencias relevantes, mientras que la dimensión cualitativa profundiza en las experiencias y percepciones de los actores.

**Figura 8.**  
Evaluaciones Acumulativas



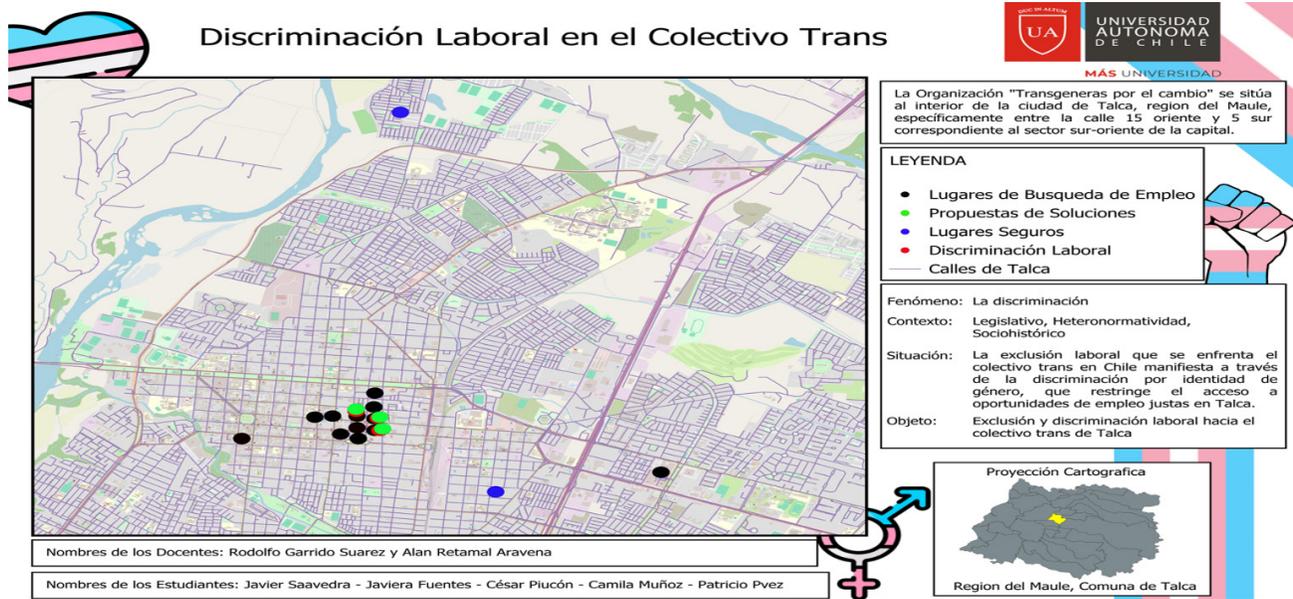
Fuente: Elaboración Propia

Los talleres consignaron evaluaciones acumulativas con valor práctico, orientando a los/as estudiantes en la selección de técnicas, la elaboración y perfeccionamiento de instrumentos con testeo de prueba en ambiente controlado, el análisis por vía de procesamiento de datos con uso de softwares especializados. También se desarrolló una marcha exploratoria en territorios, observando el entorno, las dinámicas sociales y los principales problemas a abordar. Finalmente, se construye y expone una cartografía con mapeo a escala social ilustrando los principales hallazgos en los modelos de análisis, como base para propuestas de intervención contextualizadas y fundamentadas. Esta instancia contempla un plan de comunicabilidad de resultados.



**Figura 10.**

Cartografía con mapeo a escala social "Discriminación Laboral en Colectivo Trans-Talca".



Elaboración: Estudiantes de Colectivos II.

**Figura 11.**

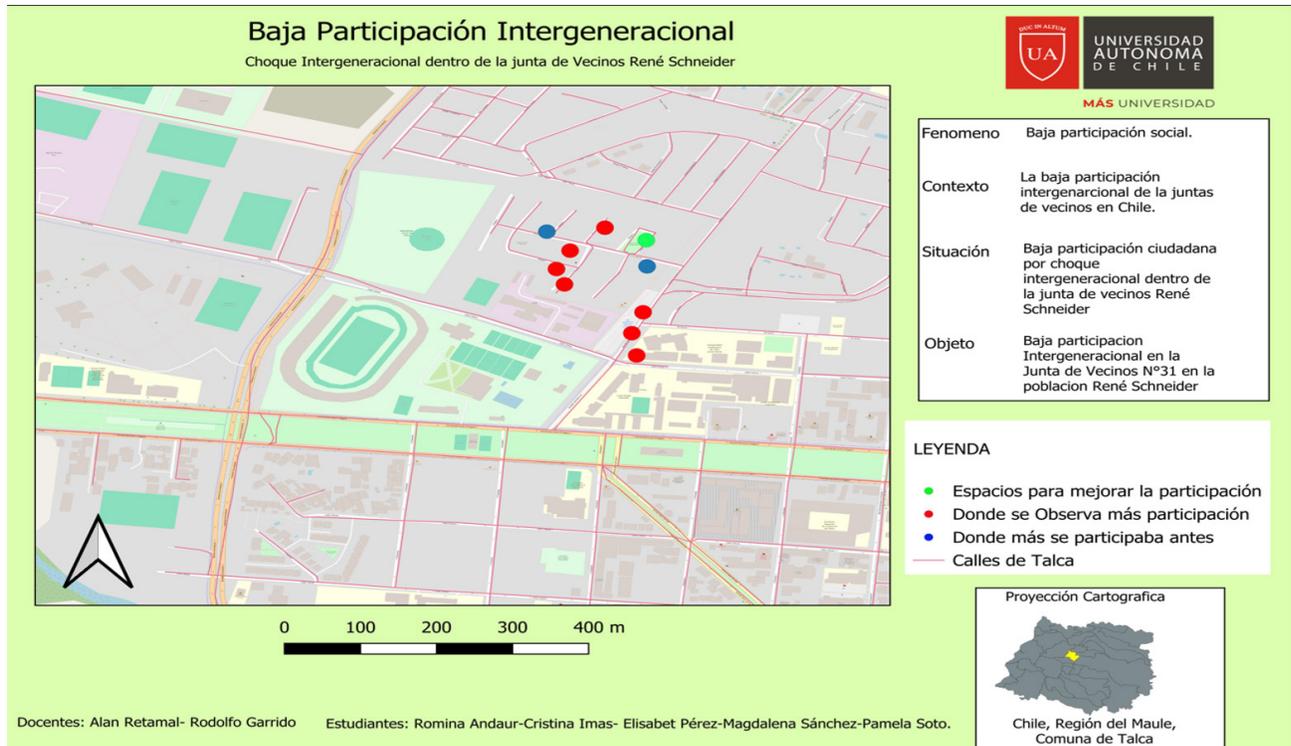
Cartografía con mapeo a escala social "Reconocimiento del acoso Callejero a Estudiantes".



Elaboración: Estudiantes de Colectivos II.



**Figura 12.**  
Cartografía con mapeo a escala social “Baja participación intergeneracional en Junta de Vecinos René Schneider”.



Elaboración: Estudiantes de Colectivos II.

## 4. Experiencias y/o Resultados

Desde el punto de vista de los/as estudiantes el proceso fue enriquecedor para comprender realidades territoriales y sociales. Además, las evaluaciones acumulativas y talleres promovieron el trabajo en equipo, fomentando la colaboración y el desarrollo de habilidades comunicativas.

La culminación del proceso con la muestra y exposición de cartografías con mapeo a escala social fue un hito significativo que permitió reflexionar sobre el impacto de su trabajo. Los testimonios reflejan que esta metodología promovió un aprendizaje auténtico, preparando a los participantes para enfrentar los desafíos del Trabajo Social en escenarios reales, destacado que:

*“Hacer el mapeo fue súper importante porque podíamos ver cómo todo lo que recolectamos tenía sentido en el contexto; es como que los datos cobraron vida.”(E.8)*

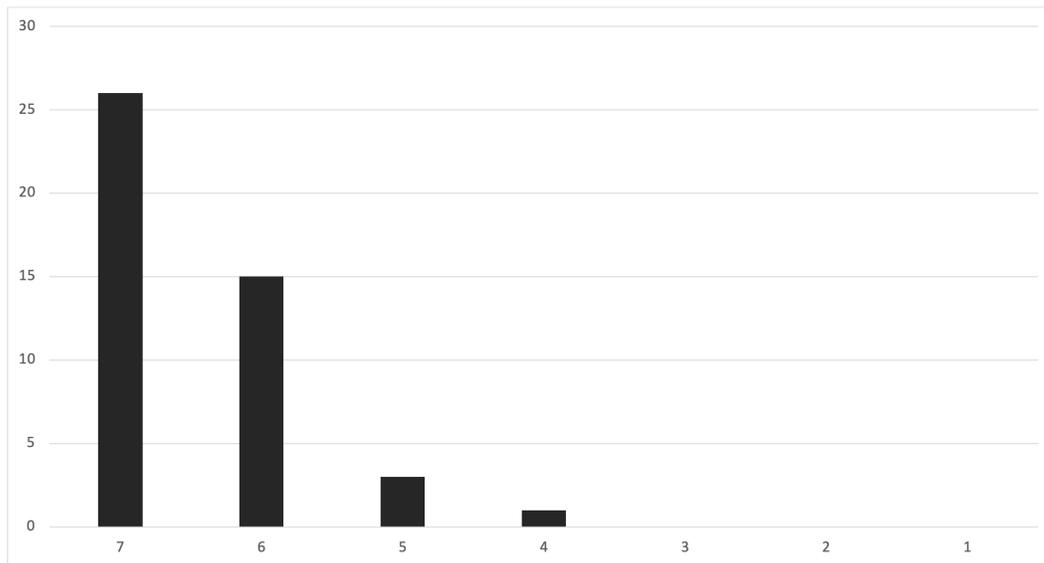


*“Nunca había usado programas para analizar datos, pero después de este taller siento que tengo una herramienta más para cuando me toca trabajar en serio.” (E. 19)*

*“Al principio no entendíamos bien qué hacer en la marcha exploratoria, pero cuando empezamos a ver las cosas en terreno, todo calzó, y nos dimos cuenta de que estábamos entendiendo mejor la realidad.” (E.25)*

*“Lo más emocionante fue mostrar nuestras cartografías y que la gente nos dijo que las propuestas les hacían sentido. Sentí que nuestro trabajo importaba.” (E. 38)*

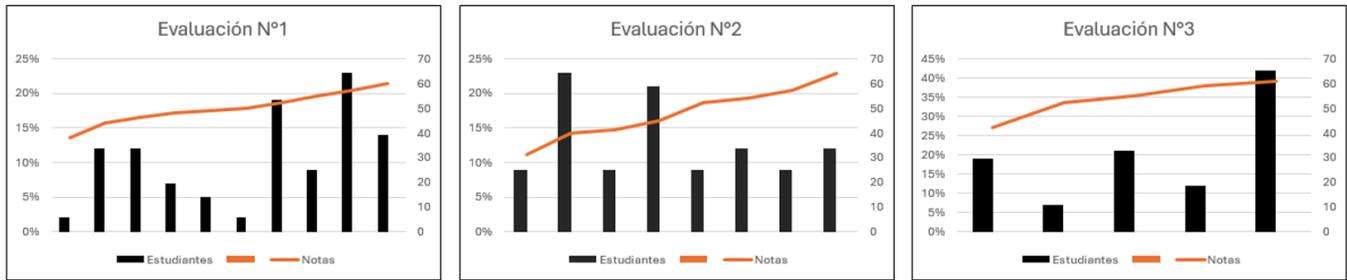
**Figura 13.**  
Apreciación estudiantil sobre la innovación pedagógica



Fuente: Elaboración Propia

De un total de 45 estudiantes consultados el 57,7% (26) evalúan con nota 7.0 la innovación, un 33,3% (15) con 6.0 y el 6,6% (3) con nota 5.0, alcanzando un promedio de 6.5, lo que manifiesta una muy positiva apreciación sobre la iniciativa a nivel de aprendizaje y experiencias estudiantiles.

**Figura 14.**  
Evaluaciones de ciclo



Fuente: Elaboración Propia

Las gráficas muestran resultados de las instancias e-ciclo, que en términos globales se sostienen y aumentan. La innovación no solo respalda una mejora en las calificaciones, sino también impulsa el desarrollo de habilidades prácticas, colaborativas y críticas, esenciales para el ejercicio profesional del Trabajo Social.

Ahora bien, por parte del cuerpo docente el proceso fue descrito como una oportunidad para renovar las estrategias pedagógicas y vincular el aprendizaje con problemáticas sociales reales, articulando el conocimiento teórico y empírico.

## 5. Conclusiones

La innovación pedagógica no solo ha logrado avances significativos en el desarrollo de competencias analíticas y tecnológicas, sino también en el compromiso de los/as estudiantes con la resolución de problemas sociales reales.

A través de metodologías activas y softwares avanzados, se ha creado una ruta de aprendizaje que prepara a futuros profesionales para intervenir de manera crítica y transformadora en contextos territoriales y situaciones sociales específicas.

Los aprendizajes obtenidos y los desafíos enfrentados servirán como base para perfeccionar y escalar esta innovación, consolidando su impacto en la formación profesional y contribuyendo efectivamente al desarrollo social.



## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (ID-PROYECTO), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

El proyecto tiene un fuerte potencial de escalabilidad dentro del ámbito de las ciencias sociales, especialmente en carreras que abordan la intervención territorial, la investigación aplicada o el análisis situacional. La metodología basada en mapeos a escala social y el uso de software especializado puede ser replicada en programas de postgrado en trabajo social, desarrollo territorial o planificación urbana. Asimismo, puede articularse con formación continua orientada a profesionales que trabajan en contextos comunitarios. Su enfoque interdisciplinario y su relación directa con el aprendizaje situado lo vinculan sólidamente con el modelo educativo institucional.



## Referencias

- Benanti, P. (2024). La era digital. Teoría del cambio de época: persona, familia y sociedad. Ediciones Encuentro, SA
- Cortés Mancilla, R. (2020). Una práctica-teórica rizomática des/territorializada. Intervención en colaboración con el campamento Felipe Camiroaga | TS Cuadernos de Trabajo Social, 20, 78-101.
- Deleuze, G. y Guattari, F. (2018). ¿Qué es la filosofía? (J. Vázquez, Trad., 1.ª ed.). Anagrama. (Trabajo original publicado en 1991). ISBN: 978-8433913647.
- Díaz, F. (2005). Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida. México: Editorial McGraw Hill.
- Diez Tetamanti, JM (2018a). Cartografía social, teoría y método. Buenos Aires, Argentina: Editorial Biblos.
- Diez Tetamanti, JM (2018b). Cartografía Social para escuelas y organizaciones sociales. Comodoro Rivadavia, Argentina: Editorial Edupa.
- Escotet, M. (2012). Educar para la incertidumbre es absolutamente necesario en estos tiempos, Revista EDUGA, ISSN: 1133-911X, N°59
- Folger, J., Poole, M. y Stutman, R. (2017). Cómo resolver conflictos: estrategias para relaciones, grupos y organizaciones (7ª ed.). Rutledge.
- Flores Rentería, J. (2011). Conceptualización de la justicia y los derechos humanos. Política y cultura, 35, 27-45.
- Gerver, R. (2010). Crear hoy la escuela del mañana. La educación y el futuro de nuestros hijos. Madrid: SM.
- González Barbero, T. (2012). El análisis de la realidad social como un elemento identificador de las necesidades de formación profesional: el caso de la provincia de Ávila. Indivisa. Boletín de Estudios e Investigación, 13, 6-38.
- González, J., Jiménez, J. y Ramírez, J. (2010). Nuevos modelos de aprendizaje y desarrollo de la creatividad usando agentes robóticos. Revista DYNA. ISSN: 0012-7353, N°162.
- Harley, J. (2005). La Nueva Naturaleza de los Mapas. México: Fondo de Cultura Económica.



- Laybet, C. y Barroso, J. (2014). Tipos de aprendizajes emergentes bajo la influencia de la Web 2.0. Revista IJERI (Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa). ISSN: 2386-4303, N°1.
- Martínez, S. (2020). Pensar la formación en Trabajo Social. Reflexiones urgentes. Conferencia presentación en el marco del evento: Debates para la fundamentación curricular del programa de Trabajo Social en el siglo XXI. Universidad de Caldas, Manizales, agosto 31 de 2020.
- McFarlane, A. (2019). Aprendizaje Auténtico para la Era Digital. México: Editorial Trillas.
- Nottingham, S. (2019). Aprendizaje Basado en desafíos. México: Editorial Trillas.
- Paim, AS, Iappe, NT y Rocha, DLB (2015). Métodos de enseñanza utilizados por docentes del curso de enfermería: Enfoque en la metodología de investigación. Informe Global, 37, 136.
- Pardal-Refoyo, J. & Pardal-Peláez, B. (2020). Anotaciones para estructurar una revisión sistemática. Revista ORL, 11(2), 155-160. <https://doi.org/10.14201/orl.22882>
- Sierra Salcedo, RA (2007). La estrategia pedagógica. Sus predictores de adecuación. Varona, 45, 16-25.
- Tetamanti, J., & Corvalán, C. (2017). Cartografías sociales: Teoría y práctica en intervención.
- Yáñez Pereira, V. (2021). El Potencial de figuras hermenéuticas en trabajo social contemporáneo. Modelo de hermenéutica vacía. Espacio.
- Yáñez Pereira, V., & Retamal Muñoz, A. (2022). Portafolio Integrado. Constructo y modelo indagatorio en la formación para la intervención del Trabajo Social contemporáneo. Espacio.
- Zaldívar, J., Quiroz, S., & Medina, G. (2017). La modelación matemática en los procesos de formación inicial y continua de docentes. REDIECH. ISSN 2448-8550, 8(15), 87-110

# 4.3

## De la Teoría a la Experiencia: Realidad Aumentada en Química y Física

Castillo Vicencio, Carolina  
Departamento de Física y Química,  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile  
[carolina.castillo@uautonoma.cl](mailto:carolina.castillo@uautonoma.cl)

Alarcón Hernández, Héctor  
Departamento de Física y Química,  
Facultad de Ingeniería,  
Universidad Autónoma de Chile  
[hector.alarcon@uautonoma.cl](mailto:hector.alarcon@uautonoma.cl)



## Resumen

En este proyecto de innovación educativa se desarrolló una estrategia metodológica basada en Realidad Aumentada (RA) para una experiencia de laboratorio de química y física dirigida a estudiantes de primer y segundo año de las carreras de Ingeniería Civil Química, Industrial e Informática de la Universidad Autónoma de Chile. El objetivo fue mejorar las aptitudes, conocimientos y rendimiento académico de los estudiantes en los Resultados de Aprendizajes (RA), fundamentales para su formación profesional.

La enseñanza de Química y Física, como ciencias básicas, es clave en estas carreras, pero presenta dificultades debido a la abstracción de los fenómenos que se deben comprender. Los estudiantes suelen no relacionar la asignatura con su especialidad, lo que genera desmotivación y falta de preparación. Por ello, es necesario modificar la docencia tradicional para centrarse más en el estudiante. Incorporar herramientas tecnológicas como la Realidad Aumentada en actividades de laboratorio podría mejorar la comprensión de conceptos abstractos, aumentar el rendimiento académico y motivar la participación, promoviendo un proceso educativo más efectivo y dinámico. Esta estrategia busca fomentar una enseñanza innovadora y orientada a resultados que potencie el aprendizaje y el razonamiento.

**Palabras clave:** *Realidad Aumentada, didáctica de las ciencias, innovación pedagógica*

## 1. Introducción

Diversos estudios han identificado problemas en la enseñanza de ciencias como física y química, resaltando la prevalencia de métodos expositivos centrados en la memorización y la falta de motivación y técnicas de estudio entre los estudiantes. Esta metodología enfocada en la resolución de problemas tipo limita la comprensión profunda de conceptos. Además, la dificultad de visualizar conceptos abstractos en la química y la física contribuye a la falta de interés y esfuerzo por parte de la comunidad estudiantil.

## 2. Marco Teórico

El uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el aula se ha propuesto como un cambio positivo, especialmente con el empleo de tecnologías emergentes como la Realidad Aumentada (Cabrero, 2017), que ofrecen una herramienta innovadora para mejorar la comprensión, motivación y participación de los estudiantes en estas materias y la participación en los laboratorios (Cabrero y Fernández, 2017). Estas tecnologías emergentes, como la Realidad Aumentada, han demostrado despertar la motivación en los estudiantes al ofrecer una experiencia tridimensional e interactiva (Chaljub, 2022). Su aplicación en la enseñanza de

ciencias (Química y Física) proporciona realismo, interactividad y bajo coste (Gómez, 2020), abordando la dificultad de visualizar conceptos abstractos y ofreciendo recursos visuales en 3D para mejorar la comprensión de conceptos en disciplinas como las que se proponen en este proyecto, permitiendo a los estudiantes la visualización por ejemplo de moléculas, reacciones químicas y fenómenos físicos como lanzamiento de proyectil de una manera más accesible y atractiva para los estudiantes.

La Realidad Aumentada como técnica, corresponde a la combinación de ambientes reales con la incorporación de información en formato digital, ampliando de esta manera lo que nuestros sentidos captan sobre situaciones de la realidad, combinando así dos mundos de manera simultánea: el real y el virtual, requiriendo para ello computadores o teléfonos inteligentes convencionales con capacidades de cómputo y recursos informáticos disponibles en programación, lográndose hoy en día usar esta metodología en muchos espacios donde la visualización es necesaria o conveniente (Ortiz, 2011). En el mismo sentido es que diversos investigadores han permitido que esta tecnología alcance cierto nivel de protagonismo en procesos educativos, es el caso especialmente de la química, donde por ejemplo los autores Merino, Pino, Meyer, Garrido, Gallardo, proponen mejorar una secuencia de conexión entre los aspectos teóricos y los experimentales (Merino, 2015).

### 3. Metodología y Descripción de la Innovación

El material utilizado consistió en un manual o guía de laboratorio, diseñado específicamente para las actividades prácticas de cada asignatura. En el caso de Química y Medio Ambiente, la actividad se titula “Enlace Químico y Propiedades con RA”. En este documento, se ofrece al estudiante información teórica sobre conceptos clave, como configuración electrónica, electrones de valencia, electronegatividad, enlace químico, polaridad y estructura de Lewis, contenidos fundamentales que el estudiante debe dominar antes de realizar la actividad práctica con La Realidad Aumentada (RA) en la aplicación. Por otro lado, en Física Mecánica, la actividad práctica lleva por nombre “Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando RA”. En este caso, el documento presenta al estudiante información teórica sobre conceptos como ecuaciones no lineales, rectificación de relaciones no lineales, rectificación de funciones arbitrarias, rectificación de una función exponencial y movimiento rectilíneo uniforme.

Junto con la descripción de los conceptos básicos, el documento guía al estudiante en la realización de la actividad paso a paso. Además, los estudiantes deben completar un cuestionario y describir lo observado, para finalmente entregar un reporte al finalizar el laboratorio. Este reporte permite evaluar el impacto de la propuesta metodológica basada en La Realidad Aumentada en los aprendizajes adquiridos. El resultado de esta evaluación permitió conocer el nivel de logro de los contenidos y compararlo con los registros de años anteriores, cuando esta misma actividad se realizó sin el uso de La Realidad Aumentada.

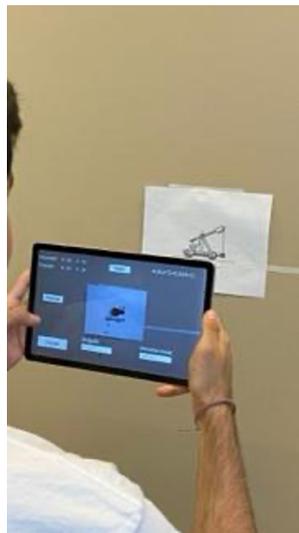
Asimismo, se llevó a cabo una encuesta dirigida al grupo de estudiantes que participó en la actividad, con el objetivo de evaluar su nivel de satisfacción después de haber adquirido conocimientos teóricos complejos mediante un enfoque didáctico e innovador.

## 4. Experiencias y/o Resultados

Se realizó una prueba piloto de laboratorio de “Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando RA” con un grupo de estudiantes de Física Mecánica que cursaban por segunda vez la asignatura, la que resultó muy exitosa de acuerdo con la apreciación obtenida por parte de los estudiantes. Algunos de los comentarios fueron: “me gustó la actividad ya que fue entretenida e interactiva”, “La interacción con la RA facilitó el entendimiento de lo teórico y la fluidez del experimento”, sugirieron que esta experiencia pudiera ser aplicada a otros prácticos de laboratorio de Física. Como docentes pudimos observar mayor interés, motivación y participación de cada estudiante durante el desarrollo de la actividad en comparación con lo observado en esta misma actividad, pero sin el uso de La Realidad Aumentada. A Continuación, se muestran algunas evidencias.

**Figura 1.**

Imágenes tomadas en el laboratorio de Física, actividad “Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando RA”





## 5. Conclusiones

La implementación de la Realidad Aumentada (RA) en la actividad de laboratorio de Física demostró ser efectiva para mejorar tanto el rendimiento académico como la motivación de los estudiantes. Facilitando la comprensión de conceptos abstractos, al permitir una visualización interactiva y tridimensional de conceptos teóricos complejos.

La estrategia metodológica implementada contribuyó a un aprendizaje más dinámico y efectivo. Los estudiantes mostraron mayor interés y participación en la actividad práctica, en comparación con métodos tradicionales, lo que sugiere que la RA puede ser una herramienta clave para renovar las prácticas docentes en ciencias.

Los resultados de la prueba piloto fueron positivos, lo que sugiere ampliar el uso de la Realidad Aumentada en otros laboratorios y asignaturas, abriendo posibilidades para futuras investigaciones y mejoras en la enseñanza de ciencias.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FIE\_DF001, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente



## Escalabilidad

La propuesta presenta un nivel medio-alto de escalabilidad en carreras de ingeniería que requieren comprensión de ciencias básicas. Puede ser extendida a otras asignaturas experimentales del área STEM, incluyendo Física Aplicada, Biomecánica o Medio Ambiente. Asimismo, su enfoque innovador mediante RA puede ser integrado en programas de formación continua o de nivelación académica para ingreso a la educación superior. Su aplicación en niveles de postgrado sería acotada, pero viable en áreas de innovación didáctica. Se vincula con el modelo educativo institucional al incorporar tecnologías emergentes que potencian el aprendizaje activo y visual.

## Referencias

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



# 4.4

## “De vuelta a la Escuela”: Abordaje de Escenarios Educativos Complejos para la Formación Inicial Docente, ABP y la experiencia del Profesorado de excelencia

Pérez Quinteros, Lorena E.  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[lorena.perez@uautonoma.cl](mailto:lorena.perez@uautonoma.cl)

Sanhueza Vidal, Juan A.  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[juan.sanhueza01@uautonoma.cl](mailto:juan.sanhueza01@uautonoma.cl)

Abarca González, Jacqueline E.  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[jacqueline.abarca@uautonoma.cl](mailto:jacqueline.abarca@uautonoma.cl)

Salgado Orellana, Norma A.  
Facultad de Educación,  
Universidad Autónoma de Chile)  
[norma.salgado@uautonoma.cl](mailto:norma.salgado@uautonoma.cl)



## Resumen

El objetivo fue crear un catálogo interactivo sobre Escenarios Educativos Complejos (ECC) a partir de la experiencia del profesorado de excelencia de las Regiones de La Araucanía, el Maule y Región Metropolitana, posibilitando la observación de desempeños asociados al pensamiento crítico reflexivo, utilizando el Aprendizaje Basado en problemas (ABP) en el marco de las asignaturas de Fundamentos de la educación y Aprendizaje y ciclo vital de las carreras de Pedagogía que desempeñan su rol en los niveles educativos de enseñanza básica. La innovación se fundamenta en la pedagogía en contexto a través del ABP en 5 etapas: Indagación, Diseño, Implementación, Mentoring y Abordajes Integrados. Los resultados sugieren 10 ECC: Ruralidad, Salud mental y regulación emocional, Liderazgo, Educación y Trastorno del Espectro Autista, Inmigración, Reflexión Pedagógica, Tecnologías para el aprendizaje, Trabajo colaborativo, Política educativas y, Segregación escolar. Se concluye que el contacto inductivo entre estudiantes de pedagogía y el profesorado experto posibilita la exploración y abordaje de situaciones adversas y de quiebre docente acercando la formación inicial a la realidad de la práctica educativa.

**Palabras clave:** *Pedagogía en contexto - Escenarios educativos complejos - Aprendizaje Basado en Problemas - Experiencia docente.*

## 1. Introducción

La propuesta nace desde la experiencia sostenida durante el primer año de funcionamiento del Departamento de Educación de la Universidad Autónoma de Chile (Universidad Autónoma de Chile, 2021). Sus principios orientadores de identidad, calidad y sustentabilidad proyectan acciones pedagógicas para la generación, sistematización y transferencia de conocimiento (Murillo, 2023) teniendo como base los estándares de formación inicial docente (FID) (CPEIP, 2022). En los procesos de renovación curricular de todas las carreras de Pedagogía se evidencia la necesaria articulación entre la FID con la realidad educativa ante nuevos escenarios producto de los cambios vertiginosos de una sociedad posmoderna (Acosta, 2017; Guerrero, 2011; Scott, 2012) y acrecentados por las consecuencias del Covid-19 (Almonacid et al., 2022 Salas et al., 2020; Sepúlveda & Morrison, 2020)

Actualmente, el profesorado del sistema escolar chileno convive con problemáticas que van más allá de su labor, abordando situaciones desafiantes posterior al periodo de confinamiento (Ávalos et al., 2021; Salas, et al., 2020; Sepúlveda & Morrison, 2020). De hecho, es el mismo Ministerio de Educación (2023) quien detecta focos de preocupación en reactivación educativa en tres ejes centrales: Convivencia y salud mental, Fortalecimiento del aprendizaje, Asistencia y revinculación. Adicionalmente, y considerando la educación como derecho social (CPEIP, 2022; Gelber, et al., 2021; Sarrionandia, 2017), la FID se pregunta por originales formas de



enseñanza, tendientes a promover la conciencia y pensamiento reflexivo (Lirola, 2018). El fin es, disminuir las brechas creadas entre la teoría y la experiencia práctica (Sarrionandia, 2017) sopesando investigaciones que muestran la necesidad de desarrollar habilidades para resolver problemáticas en EEC (Macías, et al., 2020; Urresta, et al., 2017; Vega, et al., 2020; Zelaieta & Camino, 2018).

Sin ir más lejos, las asignaturas del Departamento de Educación que participaron del proyecto fueron “Fundamentos de la Educación” y “Aprendizaje y Ciclo vital” (Universidad Autónoma de Chile, 2023). El motivo de la elección fue que ambas reportaron: (a) El profesorado en formación al momento de la resolución de problemáticas en EEC, se centran en factores accesorios; (b) La mayor parte de los EEC en los cuales presentan brechas de resolución se vinculan al bienestar subjetivo y a la convivencia escolar, y; (c) Las estrategias resolutivas son aquéllas que han observado durante su trayectoria escolar.

En este contexto, las habilidades de análisis, explicación, integración y evaluación desde el ABP posibilitan la deconstrucción, construcción y reconstrucción del conocimiento (Costa y Allevato, 2019; Dirección de Docencia de Pregrado, 2020). El aprendizaje profundo desencadenado, implica pasar de la reflexión a la acción en asignaturas de formación pedagógica que tributan principalmente al Dominio A, estándar 1, 3 y 4, Dominio B, estándar 6 y Dominio D, estándar 11 y 12 (CPEIP, 2022).

En este sentido, la experiencia docente es una oportunidad (Silva, 2017), un nicho de conocimiento para el levantamiento de un catálogo de ECC por quienes vivenciaron, buscaron y resolvieron satisfactoriamente situaciones de adversidad (Almonacid, et al., 2022). El ABP posibilita contextualizar el aprendizaje (Alburqueque, 2019; Urresta, et al, 2017), desarrollar habilidades de comunicación, pensamiento crítico, la dimensión ética y de responsabilidad social (Dirección de Docencia de Pregrado, 2020).

El Ministerio de Educación (2023) se encuentra implementando actualmente una red de inducción y tutorías al profesorado novel. Su intención es generar instancias de reflexión sobre la propia práctica en contextos complejos intercambiando experiencias acompañados por profesores/as mentores/as como forma de favorecer la inserción y retención laboral. Ahora bien, ¿Por qué no comenzar con el contacto inductivo a la profesión docente desde el inicio de la formación a través del análisis y reflexión que posibilita el ABP, más allá de las asignaturas de la línea de práctica? ¿Es posible explorar situaciones de quiebre docente vivenciados por el profesorado en formación para el abordaje pedagógico con Maestros/as destacados/as y que ya tienen la experiencia de haber vivido situaciones adversas? ¿Es posible dialogar a través de mentorías sobre abordajes de EEC entre Maestros/as y el estudiantado de pedagogía?

Para responder a estas preguntas se planteó el siguiente objetivo principal: Crear un catálogo interactivo de escenarios educativos complejos a partir de la experiencia de profesores/as de excelencia de las Regiones de La Araucanía, Maule y Metropolitana, acreditados por el Ministerio de Educación, y que posibilite la observación de desempeños asociados al pensamiento reflexivo

y habilidades cognitivas de análisis, explicación, integración y evaluación, utilizando el ABP en el marco de las asignaturas Fundamentos de La Educación y Aprendizaje y Ciclo Vital.

## 2. Marco Teórico

El proyecto se enmarca en la Pedagogía en Contexto entendida desde un paradigma interdisciplinario y ecosistémico que reflexiona la realidad en su dinamismo y complejidad. Es una ciencia cuyos principios confluyen en el encuentro entre la formación y lo que acontece en la realidad educativa, mejorando continuamente las prácticas para el desarrollo integral y humanizador (Abreu, et al., 2021).

Con la finalidad de abordar la complejidad el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigación Pedagógica (CPEIP) en el marco de la Ley 21.903 de 2016, establece un sistema nacional de inducción y mentoría, orientado hacia profesores/as que realicen su primer año de ejercicio profesional en una escuela/liceo ingresado a la carrera docente. Se busca vincular la formación universitaria del profesorado novato con el desarrollo profesional docente, facilitando su incorporación en la escuela impactando positivamente en los aprendizajes de los educandos (Mineduc, 2023).

La Universidad Autónoma de Chile no ha sido la excepción en la incorporación de nuevas estrategias para el abordaje desde una Pedagogía de Contexto. El propósito es que el estudiantado de Pedagogía logre desarrollar los perfiles de egresos declarados en los planes de estudio. Aquello ha llevado a mejorar sus programas de formación tributando al perfil profesional docente exigido por el Ministerio de Educación (CPEIP, 2022). Consecuentemente, el desafío de la enseñanza superior es no caer en la obsolescencia, atendiendo a los EEC ante los requerimientos de la sociedad y desafíos emergentes (Zabalza, 2006).

La práctica innovadora surge en la revisión de metodologías alineadas con el Modelo Educativo de la Universidad dando sentido de contexto, asegurando el carácter participativo y centrado en el estudiante (Universidad Autónoma de Chile, 2022). En coherencia con ello, el ABP como metodología indagatoria, activa participativa busca soluciones a desafíos del mundo del trabajo por medio del análisis de respuestas posibles, sus causas, contextos y circunstancias. La Universidad Autónoma de Chile (2017, p.45) define el ABP como una técnica que acerca a sus estudiantes a aprender a buscar soluciones a problemas de la vida real “lo cual implica trabajo colaborativo, conocimiento individual de la materia, diagnóstico de las propias necesidades de aprendizaje, desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de información, además de compromiso con el propio aprendizaje”.

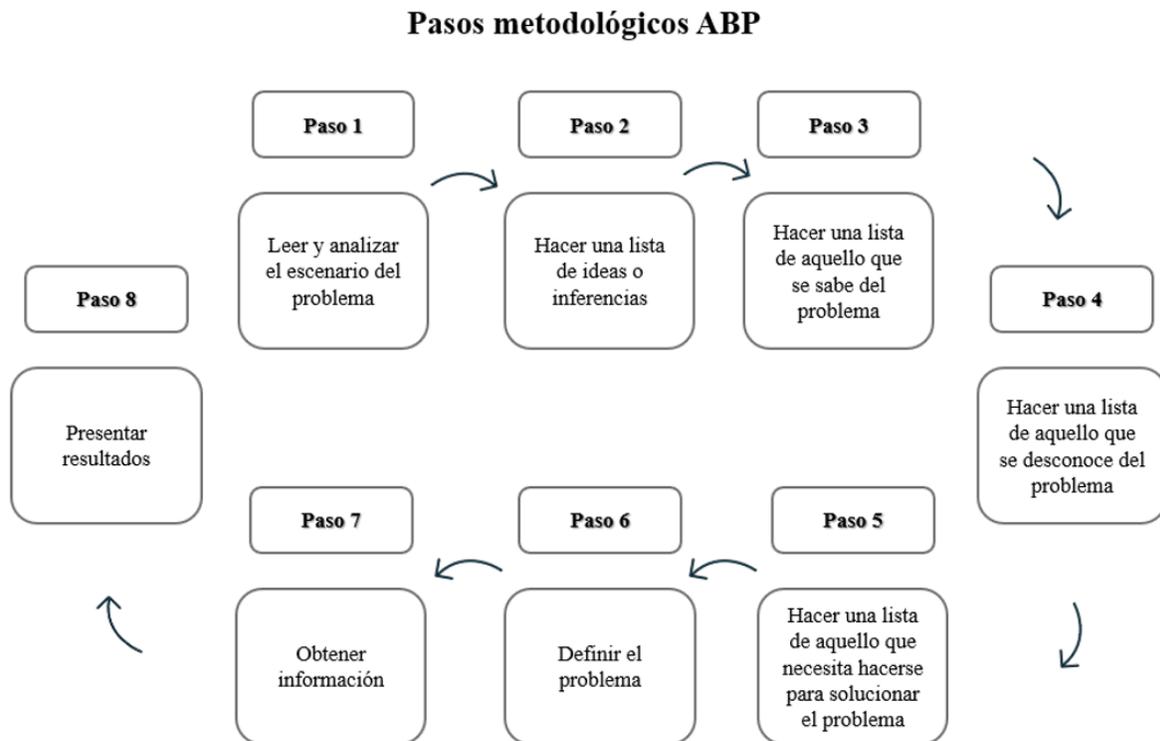


## 3. Metodología y Descripción de la Innovación

### 3.1. Metodología

La metodología utilizada en el proyecto está centrada en el ABP a través de sus 8 pasos metodológicos (Figura 1) y 4 etapas. Complementariamente la recogida de información se orientó por los siguientes procedimientos: Cuestionario dirigido al estudiantado, focus group entre estudiantes y profesores/as mentores/as; procedimiento evaluativo del ABP en las asignaturas.

**Figura 1:**  
Pasos ABP



*Nota:* Pasos ABP, elaboración propia basados en las Técnicas Didácticas ITSM (2000) en Dirección de docencia de Pregrado (2020, p.3).

Las etapas del proyecto consistieron en:

- Etapa 1, Indagación sobre EEC: Incluyó la elaboración de un cuestionario que indagó en las experiencias del estudiantado de Pedagogía dentro de sus prácticas progresivas. Los escenarios explorados fueron problemáticas pedagógicas en las cuales el estudiantado sintió que pudo hacerlo mejor o consideraron que no tenían todas las competencias para su abordaje.



- Etapa 2, Diseño de orientaciones: Se diseñó un set de orientaciones ante los EEC. Para ello, se implementó una jornada de colaboración (a modo de Grupo focal) con el profesorado experto donde se les presentó los EEC producto del cuestionario. Se incorporan otros escenarios desde sus experiencias pedagógicas.
- Etapa 3, Implementación de situaciones de aprendizaje centradas en el ABP: Incorpora la adecuación e implementación del Syllabus en las asignaturas participantes.
- Etapa 4, Mentoring: Se generó un encuentro sincrónico/virtual entre el estudiantado de pedagogía y los Maestros/as destacados/as. Aquí se examinaron y retroalimentan los abordajes del estudiantado de pedagogía por los/as Maestros/as.
- Etapa 5, Abordajes integrados: creación de 10 catálogos interactivos considerando las etapas anteriores.

## 4. Experiencias y/o Resultados

El proyecto obtuvo como resultados principales 10 catálogos interactivos sobre EEC en el contexto de la profesión a partir de la experiencia del profesorado de excelencia de La Araucanía, el Maule y la Región Metropolitana, posibilitando la observación de desempeños asociados al pensamiento reflexivo y habilidades cognitivas de análisis, integración, explicación y evaluación, utilizando el ABP en el marco de dos asignaturas del Departamento de Educación. Los catálogos han sido elaborados con base en los focos de preocupación identificados integrando el ABP. Los focos de preocupación son: Ruralidad, Salud mental y regulación emocional, Liderazgo, Educación y Trastorno del Espectro Autista, Inmigración, Reflexión Pedagógica, Tecnologías para el aprendizaje, Trabajo colaborativo, Política educativas y, Segregación escolar.

Paralelamente, se examina la literatura sobre los EEC a partir de la primera etapa del proyecto, desembocando en un análisis bibliométrico como forma de evidenciar productividad, tendencias, redes e indicadores que justifiquen la relevancia del objeto de estudio para la innovación docente. Adicionalmente se comunica la experiencia en el XX Congreso Nacional y XIV Congreso Internacional de Investigadores en Educación INVEDUC 2025.

Se proyecta el uso didáctico de los catálogos en las asignaturas del Departamento de Educación de la Facultad de Educación a través de las rutas instruccionales del periodo académico 2025 en adelante.



## 5. Conclusiones

Los aprendizajes se resumen en develar que el contacto inductivo entre estudiantes de pedagogía y el profesorado experto posibilita la exploración y abordaje de situaciones adversas y de quiebre docente disminuyendo la distancia entre la formación inicial y la realidad de la práctica educativa.

Iniciar compilando situaciones pedagógicas sobre EEC en el contexto de las prácticas progresivas ha posibilitado el análisis de situaciones a través del ABP en las asignaturas de la familia ocupacional fortaleciendo el pensamiento crítico y las habilidades de análisis, explicación, integración y evaluación.

La riqueza de la consulta y visibilizar las percepciones de quienes son los protagonistas del aprendizaje llevó a la elaboración de 10 catálogos sobre EEC superando todas las expectativas: 10 focos de preocupación que no necesariamente eran abordados en el rediseño curricular.

Por tanto, el diseño de las orientaciones a partir de la experiencia de Profesores/as con desempeño destacado, la socialización y retroalimentación sobre los abordajes propuestos por los/as estudiantes de Pedagogía a las situaciones pedagógicas en un sistema de Mentoring interactivo, produce abordajes colaborativos.

El desafío de la academia es formar en, para y con la Pedagogía en Contexto, valorando las cualidades de los territorios, develando y acogiendo las necesidades fundamentales de la praxis docente lo cual implica cuestionar el sistema de formación inicial desde la realidad educativa con quienes se encuentran directamente en el aula.

### Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FIE\_FD\_FE02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Escalabilidad

Este proyecto tiene una alta escalabilidad en la formación inicial docente y programas de inducción profesional. El catálogo de ECC y el uso del ABP pueden ser integrados en asignaturas troncales de distintas carreras de pedagogía, así como en formación continua para profesores noveles. Su enfoque contextual y reflexivo permite además ser articulado en programas de postgrado en educación o gestión escolar. La interacción con maestros mentores y la reflexión sobre la práctica lo vinculan estrechamente con el modelo educativo institucional y su énfasis en la formación situada.



## Referencias

- Abreu, O., Pla, R., Naranjo, M. & Rhea, S. (2021). La pedagogía como ciencia: Si objetivo de estudio, categorías, leyes y principios. *Información Tecnológica*, 32(3), 131-140. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642021000300131>
- Acosta, F. & Ruiz, G.R. (2017). Revisiting comparative education in Latin America: traditions, uses, and perspectives. *Comparative Education*, 54(1), 62-76. <https://doi.org/10.1080/03050068.2017.1400760>
- Albuquerque, A. G. (2019). The importance of contextualization in pedagogical practice. *Research, Society and Development*, 8(11), e488111472. <https://doi.org/10.33448/rsd-v8i11.1472>
- Almonacid-Fierro, A., Philominraj, A., Vargas-Vitoria, R. & Almonacid, M. (2022). Perceptions about Teaching in Times of COVID-19 Pandemic: Experience of Secondary Education in Chile. *European Journal of Educational Research*, 11(1). <https://doi.org/10.12973/eu-jer.11.1.457>
- Ávalos, B., Flores, M., & Araneda, S. (2021). Battling to keep education going: Chilean and Portuguese teacher experiences in COVID-19 Times. *Maestros y Enseñanza*, 28, 131-148. <https://doi.org/10.1080/13540602.2021.2012758>

Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas [CPEIP]. (2022). *Estándares de la Profesión Docente, carreras de Pedagogía en Educación General Básica*. Ministerio de Educación.

Cevallos, D. (2023). Pedagogía del saber ser y hacer. *Revista Científica de Innovación Educativa y Sociedad Actual*. ALCON, 3(5), 7-11.

Costa, M. dos S., & Allevalo, N. S. G. (2019). A formação inicial de futuros professores de matemática sob a perspectiva da resolução de problemas. *Revista Brasileira De Educação Em Ciências E Educação Matemática*, 3(1), 40-65. <https://doi.org/10.33238/ReBCEM.2019.v.3.n.1.21905>

Dirección de Docencia de Pregrado (2020). *Procedimiento Evaluativo, Aprendizaje Basado en Problemas ABP*. Universidad Autónoma de Chile.

Gelber, D., Castillo, C., Alarcón, L. et al. (2021) COVID-19 and the right to education in Chile: An opportunity to revisit our social contract. *Int Rev Educ* 67, 79-101. <https://doi.org/10.1007/s11159-021-09881-2>

Guerrero, A. (2011). Postmodernización y educación. Notas para el debate de una narrativa pedagógica centrada en la identidad. *Educación XXI*, 14, 285-302. <https://doi.org/10.5944/EDUCXX1.14.2.255>

- Ley 20.903 de 2016. (2016, 01 de abril). Ministerio de Educación de Chile. <https://bcn.cl/2uiw2>
- Lirola, M. (2018). Propuesta didáctica para introducir la Educación basada en los Derechos Humanos en la Educación Superior. ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete, 33(2), 91-105. [https://www.researchgate.net/publication/330193539\\_Propuesta\\_didactica\\_para\\_introducir\\_la\\_Educacion\\_basada\\_en\\_los\\_Derechos\\_Humanos\\_en\\_la\\_Educacion\\_Superior](https://www.researchgate.net/publication/330193539_Propuesta_didactica_para_introducir_la_Educacion_basada_en_los_Derechos_Humanos_en_la_Educacion_Superior)
- Macías, E., Uquillas, G., Aquino, M., & Macias, B. (2020). Pensamiento Complejo, Bases Para Una Teoría Holística De La Educación Superior En El Rediseño Curricular/Complex Thinking, Bases for a Holistic Theory of Higher Education in Curricular Redesign. KnE Engineering, 5(2), 347-369. <https://doi.org/10.18502/keg.v5i2.6253>
- Ministerio de Educación de Chile (27 de septiembre de 2023). Sistema de Inducción y Mentorías del CPEIP: proceso de postulación para profesores noveles cierra el 6 de octubre. Mineduc.cl. <https://www.mineduc.cl/sistema-de-induccion-y-mentorias-del-cpeip-proceso-de-postulacion-para-profesores-noveles-cierra-el-6-de-octubre/#:~:text=El%20Sistema%20de%20Inducci%C3%B3n%20y%20Mentor%C3%ADas%20es%20un,profesores%20y%20el%20fortalecimiento%20de%20su%20autoestima%20profesional>
- Murillo, F. (2023). Inducción Departamento de Educación. Universidad Autónoma de Chile.
- Salas, G., Santander, P., Precht, A., Scholten, H., Moretti, R., & López-López, W. (2020). COVID-19: Impacto psicosocial en la escuela en Chile. desigualdades y desafíos para América Latina. Avances en Psicología Latinoamericana, 38(2), 1-17. <https://doi.org/10.12804/REVISTAS.UROSARIO.EDU.CO/APL/A.9404>
- Sarrionandia, G. (2017). Educación inclusiva: Sonrisas y lágrimas. Aula Abierta, 46, 17-24. <https://doi.org/10.17811/RIFIE.46.2017.17-24>.
- Scott, P. (2012). Postmodernity and the University. Revista Española de Educación Comparada, (10), 81-108. <https://doi.org/10.5944/reec.20.2012.7594>
- Sepúlveda, P. & Morrison, A. (2020). Prácticas docentes en línea durante la pandemia de COVID-19 en Chile: desafíos y oportunidades. Revista Europea de Formación del Profesorado, 43, 587-607. <https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1820981>
- Silva, I. (2017). Educar para la vida: Un docente desde la pedagogía del amor. Revista Universitaria del Caribe, 17, 20-25. <https://doi.org/10.5377/ruc.v17i2.3234>
- Universidad Autónoma de Chile (2017). Guía Metodológica. Proceso de Actualización, Innovación y Rediseño Curricular. Universidad Autónoma de Chile. <https://www.uautonoma.cl/content/uploads/2023/07/universidad-autonoma-proceso-actualizacion.pdf>



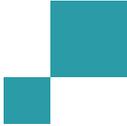
- Universidad Autónoma de Chile (2021). Resolución de Rectoría N°184/2021, Aprueba la creación de Departamentos Académicos de Universidad Autónoma de Chile.
- Universidad Autónoma de Chile (2022). Resolución de Rectoría 041/2022. Aprueba texto refundido y actualizado del Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chile.

Universidad Autónoma de Chile (2023). Resolución de Rectoría N°240/2023, Aprueba rediseño Curricular de la carrera de Pedagogía en Educación Básica, mención Lenguaje y Comunicación o Mención en Educación Matemáticas, con Sistema de Créditos Transferible SCT-Chile.

- Urresta, M., Urresta, M., & Carvajal, L. (2017). Aprendizaje basado en problemas, estudio diagnóstico en docentes de la Educación Física y el Entrenamiento Deportivo. *Revista Conrado*, 13, 87-93.
- Vega, E., Cuadrado, A., & Carrillo, M. (2020). Diarios de clase: estrategia para desarrollar el pensamiento reflexivo de profesores. *Educación y Educadores*, 23, 243-266. <https://doi.org/10.5294/edu.2020.23.2.5>

Zabalza, M. A. (2006). *Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional*. Editorial Narcea.

Zelaieta Anta, E., & Camino Ortiz de Barrón, I. (2018). El desarrollo del pensamiento crítico en la formación inicial del profesorado: Análisis de una estrategia pedagógica desde la visión del alumnado. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(1), 197-214. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9925>



Más allá del Aula:  
**Experiencias Inmersivas  
y Colaborativas en la  
Educación Universitaria**



Compilado de proyectos de  
**Innovación Educativa**  
ejecutados durante el año  
**2024**