

# PENSAR LA DOCENCIA

Proyectos de Innovación e Investigación  
Educativa ejecutados durante 2025



# PENSAR LA DOCENCIA:

Proyectos de Innovación e Investigación Educativa ejecutados durante 2025

## Autor(es)

---

Hernán Viguera Figueroa

Patricia Ibáñez Polanco

Mauricio Saavedra Oyarzún

---

Valeska Cecilia Rivas Arias

Marion Reyes Hernández

José Pablo Fuenzalida De Ferrari

Luis Fuentes Loyola

Karen Poehls Bustos

Marcia Molina Pezoa

Carlos Rojas Herrera

Francisca Game Musante

Carlos Escalona Rivas

Gabriel Venegas Mancilla

Gabriela Peterssen Soffia

Nora Restrepo Zapata

Carolina Castillo Vicencio

Allison Moya Sánchez

Héctor Alarcon Hernández

María Cecilia Corona

Romina Muñoz Buzeta

Claudio Gutiérrez

Marta Contreras Solorza

Carlos Bravo Salvo

Catherine Muñoz Urrutia

Karina Medero Loyola

Yolanda Valdés Rodríguez

Oscar Loyola Valenzuela

Eduardo Montecinos Torres

Erika Isler Soto

Robinson Adasme Ulloa

Pilar Suazo Díaz

Sebastián Zárate Rojas

Juan Pablo Díaz Fuenzalida

Laura Muiño Pose

Katherine García Jara

Luis Abarza Morales

Daniela Cáceres Rojas

Cintia Montenegro Villalobos

Hernán Riquelme Brevis

Jorge Suárez Campos

Cristián Millán Toledo

Pablo Gajardo Cáceres

Felipe Hidalgo Kawada

César Bravo Adams

Claudia Salas Salazar

Patricia Möller Acuña

Rocío Povea Díaz

Alex Retamal Muñoz

Víctor Yañez Pereira

Juan Jiménez Albornoz

Marcos Cereceda Otarola

Alan Retamal Aravena

Ronald Zurita Castillo

Valentina Contreras Vera

Berta Sepúlveda Gálvez

Nataly Muñoz Salinas

Fernando Murillo Muñoz

Rodrigo Fuentealba Jara

Jacqueline Abarca González

Mariluz Yañez Pérez

Luis Reyes Ochoa

Isabel Gaete Muñoz

Manuel Camus Jerez

Felipe Caamaño Navarrete

Carlos Arriagada Hernández

Nathaly Vera Gajardo

---

Editor general: Carlos Loyola Lobo

Diseñadora editorial: Constanza Santana

ISBN: 978-956-417-180-7



© Universidad Autónoma de Chile.

Algunos derechos reservados.

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.es>

# ÍNDICE

Introducción.....	7
Modelo de innovación e investigación educativa Universidad Autónoma .....	9
Prólogo del Vicerrector Académico .....	15

## 1 Tecnologías inmersivas, simulación e inteligencia artificial en la formación profesional

---

1.1. Metaverso Legal 2.0.....	18
1.2. IAG y realidad virtual inmersiva: un nuevo enfoque en la evaluación de proyectos de construcción .....	27
1.3. Implementación de realidad virtual inmersiva y aula invertida en el desarrollo del Proyecto de Titulación en Ingeniería en Construcción .....	34
1.4. Innovación educativa en Ingeniería en Construcción: Redes de colaboración y tecnologías inmersivas para la formación práctica vinculada al territorio .....	44
1.5. De la Teoría a la Experiencia: Realidad Virtual en Física, segunda parte .....	52
1.6. Paciente Simulado Virtual (PSV) para formación clínica en Psicología.....	57
1.7. Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI): Integración de IAG para el Desarrollo de Competencias Profesionales .....	66

## 2 Gamificación y diseño de experiencias activas de aprendizaje

---

2.1. Gamificación y aprendizaje activo en la enseñanza del Derecho: diseño e implementación del Rosco Jurídico en Taller de Integración .....	74
2.2. Uso de la gamificación en la EPI de Nivel 9 de Ingeniería Civil Química: Una aventura hacia la sostenibilidad.....	82
2.3. Implementación de Aula Invertida con Aprendizaje Basado en Problemas y Gamificación en el Aprendizaje en el curso Introducción a las Matemáticas para las carreras de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Chile. ....	94
2.4. “El viaje del Curandero”: Potenciando aprendizajes desde una ruta gamificada con recursos de inteligencia artificial. ....	106

### **3 Metodologías activas, recursos didácticos y fortalecimiento de competencias disciplinares**

---

- 3.1. El fichaje de sentencias como mecanismo de enseñanza del Derecho ..... 118
- 3.2. Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva ..... 127
- 3.3. Metodologías activas y retroalimentación mediante IAG para el aprendizaje significativo de la Biología en estudiantes recursantes de primer año ..... 133
- 3.4. Revitalización de lugares turísticos y patrimoniales. Una aproximación visual para la promoción del ocio y la recreación en Temuco ..... 143
- 3.5. Executive Greenprint: Innovando la enseñanza de MBA mediante Design Thinking para la Alta Dirección Sustentable..... 152
- 3.6. Trabajo autónomo para la mejora de los desempeños en la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos. .... 156

### **4 Investigación formativa, competencias investigativas y ética profesional**

---

- 4.1. Nodo de recursos para la Investigación de Postgrado en Magíster de Trabajo Social.. 173
- 4.2. Ética e Integridad Profesional en la formación de Trabajo Social ..... 185
- 4.3. Actitudes hacia la investigación y estrategias docentes innovadoras ..... 195

### **5 Bienestar, inclusión y condiciones para la trayectoria estudiantil en educación superior**

---

- 5.1. Mentalidad de Crecimiento: intervenciones pedagógicas para el desarrollo integral 206
- 5.2. Proyecto Feliz-Mente: Análisis de los beneficios de un modelo de intervención de descansos activos de actividad física sobre las funciones ejecutivas, resolución de problemas y salud mental en la formación inicial docente. .... 214
- 5.3. Inclusión en la educación superior. Una mirada desde la accesibilidad cognitiva ..... 223

# INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Chile presenta este volumen de memorias focalizado en proyectos de innovación e investigación educativa financiados por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente (DOCENTIA) de la Vicerrectoría Académica durante 2025. Esta publicación se inscribe en el compromiso institucional con una educación de calidad y con el fortalecimiento permanente de los procesos de enseñanza-aprendizaje, tanto desde la formación de sus estudiantes como desde el desarrollo académico de sus docentes. En concordancia con el Plan Estratégico Institucional 2024-2030, el documento reúne iniciativas que buscan aportar al mejoramiento de las prácticas formativas mediante propuestas situadas, pertinentes y orientadas a los desafíos actuales de la educación superior.

Desde esta perspectiva, el compilado sistematiza experiencias desarrolladas en distintas facultades, carreras y sedes, y ofrece un registro del trabajo académico impulsado por equipos docentes que han abordado problemas formativos desde la innovación y la investigación educativa. Su propósito no es solo documentar proyectos ejecutados, sino también poner en común aprendizajes, criterios de diseño pedagógico y evidencias que permitan comprender mejor las condiciones en que se enseña y se aprende en la universidad. De este modo, las memorias constituyen un insumo para la reflexión institucional y para la proyección de mejoras en distintos contextos curriculares.

En este volumen, la innovación educativa se expresa en transformaciones de las prácticas pedagógicas, del diseño de experiencias de aprendizaje, del uso de tecnologías y de las formas de acompañamiento al estudiantado. Estas iniciativas surgen de necesidades formativas específicas y se concretan, entre otras líneas, en el uso de tecnologías inmersivas, simuladores virtuales, entornos de metaverso, inteligencia artificial generativa, metodologías activas, estrategias de gamificación, aula invertida y aprendizaje basado en problemas. La investigación educativa, por su parte, permite examinar con mayor profundidad fenómenos asociados al aprendizaje, la trayectoria universitaria, la ética profesional, las actitudes hacia la investigación, la inclusión, la accesibilidad cognitiva, el bienestar estudiantil y el desarrollo de competencias profesionales.

Consideradas en su conjunto, las memorias reunidas permiten reconocer avances, tensiones y aprendizajes derivados de la implementación de proyectos en contextos específicos. Su escalabilidad y transferencia ofrece una base para proyectar estas experiencias hacia otras asignaturas, programas y niveles formativos, resguardando su adaptación a cada realidad curricular. Con ello, se fortalece una cultura institucional de reflexión docente, producción de evidencia y mejora sostenida de las prácticas educativas.



## 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 participen 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

La inteligencia artificial acelera aprendizajes, pero en una universidad el cambio real lo producen sus académicos: los que entran al aula con una pregunta que incomoda, los que no aceptan la primera respuesta, los que consiguen que un estudiante se enfrente a lo que aún no sabe resolver.

Los proyectos aquí reunidos son evidencia de una comunidad docente que ha decidido desafiar la curiosidad de sus estudiantes y exigirles soluciones que no estaban en el manual. Simulaciones clínicas, entornos inmersivos, retroalimentación con IA generativa, metodologías activas: herramientas distintas, todas al servicio de lo mismo. Estudiantes que piensan, que se equivocan con propósito, que aprenden a resolver lo que aún no tiene respuesta conocida.


Esa es la innovación docente que reconoce y promueve la Universidad Autónoma de Chile. La del académico que transforma su espacio de aprendizaje porque cree, genuinamente, que sus estudiantes pueden más. Esa es la apuesta de la Universidad Autónoma de Chile y estas páginas son su demostración más concreta.

Dr. Hernán Viguera

**Vicerrector Académico**

**Universidad Autónoma de Chile**





▶ **Tecnologías inmersivas,  
simulación e inteligencia  
artificial en la formación  
profesional**

# Metaverso Legal 2.0

*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)

## Resumen

El proyecto *Metaverso Legal 2.0* se desarrolla en el contexto de la formación jurídica de la carrera de Derecho de la Universidad Autónoma de Chile, como una experiencia de innovación docente orientada a fortalecer las competencias de litigación oral y analizar el impacto emocional de las evaluaciones prácticas. La iniciativa se estructura en dos ejes: el desarrollo de un entorno de metaverso legal funcional que simula audiencias penales mediante realidad virtual e inteligencia artificial, y la medición de la ansiedad académica asociada a evaluaciones orales. La metodología combina enfoques activo-participativos, simulación inmersiva y análisis de datos cuantitativos y cualitativos. Los resultados evidencian avances relevantes en la experiencia formativa y el potencial pedagógico del metaverso y la inteligencia artificial en la enseñanza del Derecho.



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

## 1. Introducción

La formación jurídica actual enfrenta importantes desafíos en el desarrollo de competencias prácticas, especialmente en litigación oral, elemento central del perfil de egreso de la carrera de Derecho. En el contexto chileno, y particularmente en la Universidad Autónoma de Chile, estas dificultades se relacionan tanto con limitaciones estructurales para la práctica reiterada como con altos niveles de ansiedad académica asociados a las evaluaciones orales tradicionales. A ello se suma un entorno

profesional crecientemente digitalizado, que exige a los futuros abogados y abogadas habilidades comunicativas y tecnológicas avanzadas.

En este escenario, el proyecto *Metaverso Legal 2.0* surge como una experiencia de innovación docente que profundiza y reformula una iniciativa previa, incorporando aprendizajes derivados de su implementación inicial. El proyecto combina simulación inmersiva mediante realidad virtual e IA con metodologías activo-participativas, permitiendo a los estudiantes interactuar en audiencias penales virtuales y experimentar instancias de evaluación mediadas por tecnología.

A diferencia de su versión anterior, esta etapa integra de manera explícita la dimensión del bienestar estudiantil, explorando el impacto de estas metodologías en la ansiedad asociada a la oralidad evaluativa. El presente trabajo expone el diseño, desarrollo y principales resultados del proyecto, analizando su aporte a la docencia jurídica y su potencial para transformar las prácticas de enseñanza de la litigación oral en la formación universitaria en Derecho.

## 2. Marco teórico

La educación superior enfrenta el desafío de responder a un contexto social y profesional marcado por la digitalización, la automatización y la incorporación acelerada de tecnologías emergentes. En este escenario, la innovación educativa surge como un proceso clave para fortalecer la calidad de los procesos formativos y responder a las demandas del siglo XXI. En carreras tradicionalmente presenciales y normativas como Derecho, estos desafíos adquieren especial relevancia, particularmente en la formación de competencias prácticas vinculadas a la oralidad, la argumentación jurídica y la toma de decisiones en contextos de presión.

La innovación educativa no se limita a la incorporación instrumental de tecnologías, sino que implica un proceso deliberado y reflexivo orientado a la transformación de las prácticas pedagógicas. Desde esta perspectiva, innovar supone articular recursos tecnológicos, metodologías activas y fundamentos teóricos, considerando tanto las características del estudiantado como los factores contextuales y emocionales que inciden en el aprendizaje (Macanchí, 2020). La literatura evidencia que la integración pertinente de tecnologías digitales favorece la participación estudiantil y el desarrollo del pensamiento crítico cuando se orienta a objetivos formativos claros.

Dentro de este marco, las tecnologías asociadas a entornos virtuales y simulaciones inmersivas han adquirido creciente relevancia en educación superior, al permitir recrear escenarios complejos, promover el aprendizaje experiencial y superar limitaciones espaciales y temporales propias de la enseñanza tradicional.

La inteligencia artificial (IA) constituye otro eje central de la transformación educativa contemporánea. En educación superior, la IA ha demostrado potencial para apoyar la personalización del aprendizaje, la retroalimentación automatizada y el análisis de procesos evaluativos (Moreno, 2019). Estudios recientes evidencian que los estudiantes valoran positivamente su uso cuando se integra como

un recurso de apoyo al aprendizaje y a la evaluación formativa, más que como un sustituto del rol docente (Jardón, 2024; Rivero & Beltrán, 2024).

Un elemento transversal en la formación jurídica es el estrés académico, particularmente asociado a evaluaciones orales, las que pueden afectar el rendimiento y el bienestar estudiantil. Para abordar esta dimensión, el proyecto utiliza el Cuestionario de Ansiedad ante los Exámenes (CAEX), instrumento validado para población universitaria (Suárez & Fernández, 1997). La evidencia sugiere que entornos de aprendizaje innovadores y controlados pueden contribuir a modular la ansiedad académica, al disminuir la percepción de amenaza evaluativa y favorecer experiencias formativas más centradas en el aprendizaje (Rivero & Beltrán, 2024).

En este contexto, la integración de IA y simulaciones virtuales en la enseñanza del Derecho se presenta como una estrategia con potencial para articular innovación pedagógica, desarrollo de competencias profesionales y bienestar estudiantil. El proyecto *Metaverso Legal 2.0* se inscribe en este marco, explorando evaluaciones mediadas por IA y experiencias inmersivas como una alternativa para transformar la enseñanza de la litigación oral.

### 3. Descripción de la innovación

El proyecto *Metaverso Legal 2.0* se implementó mediante una metodología de carácter activo-participativo, con un enfoque interdisciplinario, orientada a integrar tecnologías inmersivas e inteligencia artificial en la enseñanza de la litigación oral.

#### 3.1 Planificación.

La fase de planificación se inició con un diagnóstico pedagógico de las asignaturas del área de litigación penal, identificándose dos problemáticas centrales: la necesidad de fortalecer las competencias prácticas de oralidad jurídica y los elevados niveles de ansiedad académica asociados a evaluaciones orales tradicionales. A partir de este diagnóstico, se definieron dos objetivos metodológicos complementarios: el desarrollo de un entorno de simulación mediante metaverso y la medición del impacto de estas experiencias en la ansiedad estudiantil.

#### 3.2 Diseño.

El diseño de la innovación se centró en la construcción de un entorno de metaverso legal que permitiera simular audiencias penales, integrando realidad virtual e IA. A diferencia del proyecto anterior, en esta etapa el énfasis no estuvo exclusivamente en la sofisticación técnica, sino en la usabilidad del sistema, la interacción pedagógica y la experiencia del estudiante.

Se desarrolló un entorno virtual funcional que permitió la participación de estudiantes en roles procesales definidos. Paralelamente, se diseñó un sistema de inteligencia artificial orientado a simular el rol del juez, evaluando intervenciones orales y entregando retroalimentación. Durante las

pruebas, se identificaron limitaciones en la fluidez de la interacción del juez virtual, lo que motivó la exploración y uso complementario de modelos de lenguaje de mayor capacidad, como ChatGPT, especialmente para la retroalimentación formativa posterior a las simulaciones.

### 3.3 Implementación.

La fase de implementación se desarrolló de manera acotada y controlada, considerando las restricciones técnicas propias de una innovación en desarrollo. El metaverso legal fue probado en actividades prácticas con estudiantes de la carrera de Derecho, permitiendo la realización de simulaciones de audiencias y el uso de inteligencia artificial como apoyo evaluativo.

La experiencia se implementó en tres secciones académicas, de las cuales una incorporó de manera directa el uso del metaverso y la inteligencia artificial. En esta sección se realizaron simulaciones orales mediadas por tecnología, combinando la participación en el entorno virtual con instancias de reflexión y retroalimentación docente. La innovación se integró como complemento a las metodologías tradicionales, no como sustitución de la evaluación presencial.

### 3.4 Evaluación.

La evaluación de la innovación implementada en el proyecto *Metaverso Legal 2.0* se concibió como un proceso formativo y progresivo, orientado tanto a monitorear la experiencia de los estudiantes como a retroalimentar el propio diseño de la intervención. Desde esta perspectiva, la evaluación no se entendió únicamente como medición de resultados, sino como un insumo para la toma de decisiones y el ajuste de la innovación durante su implementación.

Inicialmente, el proyecto contempló la utilización de un juez virtual desarrollado específicamente para la simulación de audiencias. Sin embargo, a partir de las pruebas piloto realizadas, se identificaron limitaciones asociadas a la fluidez de la interacción y a la profundidad del razonamiento jurídico entregado en tiempo real. Estas observaciones motivaron un ajuste relevante en la estrategia evaluativa, optándose por complementar el diseño original con modelos de lenguaje de mayor capacidad, como ChatGPT, los cuales demostraron una mejor adaptación al análisis de intervenciones orales y a la generación de retroalimentación jurídica y pedagógica más consistente.

Paralelamente, se definió un diseño de evaluación que incorporó instrumentos cuantitativos y cualitativos para el levantamiento de información, los cuales fueron aplicados de manera focalizada en la sección que trabajó con metaverso e IA. Si bien el tamaño muestral y el carácter exploratorio de la experiencia no permiten inferencias estadísticas, el diseño evaluativo resultó pertinente para identificar tendencias, percepciones y elementos críticos del proceso.

### 3.5 Descripción de la innovación educativa.

La innovación educativa *Metaverso Legal 2.0* se caracteriza por la integración de simulación inmersiva, inteligencia artificial y evaluación formativa en la enseñanza de la litigación oral en la carrera de Derecho. A diferencia de experiencias previas centradas exclusivamente en el desarrollo tecnológico, esta etapa del proyecto incorporó de manera explícita la dimensión pedagógica y emocional del proceso evaluativo, atendiendo tanto al desarrollo de competencias profesionales como al bienestar estudiantil.

Entre las principales características de la innovación se encuentran la recreación de audiencias en un entorno virtual, la participación de los estudiantes en roles procesales definidos y el uso de inteligencia artificial como apoyo a la evaluación y retroalimentación de la oralidad jurídica. La mediación tecnológica permitió generar un entorno controlado y seguro para la práctica reiterada, reduciendo la percepción de amenaza evaluativa sin eliminar la exigencia académica.

Los resultados obtenidos, tanto cuantitativos como cualitativos, permiten afirmar que la innovación favorece una experiencia evaluativa distinta a la tradicional, caracterizada por una menor intensidad de ansiedad y una valoración positiva del aprendizaje experiencial. Asimismo, los ajustes realizados al juez virtual y la incorporación de modelos de lenguaje de mayor capacidad evidencian un proceso de mejora continua, coherente con el carácter experimental de la innovación.

La integración del *Metaverso Legal 2.0* en el entorno educativo se concibe como una experiencia piloto con proyección de escalamiento, orientada a transformar las prácticas de enseñanza y evaluación de la litigación oral, aportando evidencia relevante para la incorporación crítica y responsable de tecnologías inmersivas e inteligencia artificial en la formación jurídica universitaria.

## 4. Experiencia y resultados

La implementación del proyecto *Metaverso Legal 2.0* permitió recoger diversas experiencias y percepciones por parte de los estudiantes que participaron en evaluaciones orales mediadas por IA y simulación inmersiva. Estas experiencias fueron analizadas a partir de la aplicación de instrumentos de medición de ansiedad académica y del levantamiento de testimonios cualitativos, lo que posibilitó una comprensión integral del impacto pedagógico y emocional de la innovación implementada.

Desde el punto de vista cuantitativo, los resultados del cuestionario de ansiedad aplicado a la sección que utilizó IA evidencian una modulación de la ansiedad académica en comparación con la línea base asociada a evaluaciones orales tradicionales. En particular, se observa una disminución en la intensidad de síntomas fisiológicos y cognitivos vinculados a la presión evaluativa directa, tales como el bloqueo inicial, la anticipación negativa del desempeño y el nerviosismo asociado a la observación del evaluador. Si bien la oralidad continúa siendo percibida como una instancia exigente, los estudiantes reportan una experiencia emocional menos intensa cuando esta se desarrolla en un entorno simulado y mediado por tecnología.

Estos resultados cuantitativos se ven reforzados por la evidencia cualitativa recogida a partir de los relatos de los estudiantes participantes. En sus testimonios, los estudiantes describen la experiencia en el metaverso como innovadora y formativa, destacando especialmente la posibilidad de aprender en un contexto que admite el error sin la carga emocional propia de una evaluación tradicional. En palabras de un estudiante, la simulación constituye *“un espacio de capacitación en el que podemos tener un margen de errores, pero quitándole un factor que es estresante, que es tener un juez de verdad”*. De manera similar, otro participante señaló que la experiencia fue *“grata”* y que *“no sufrí tanta ansiedad”*, enfatizando que el uso de esta tecnología permitió centrarse en el aprendizaje más que en el temor a la evaluación.

Asimismo, los relatos evidencian una alta valoración de la inmersión y del carácter experiencial de la simulación. Los estudiantes manifestaron que el uso de realidad virtual les permitió *“sentir que realmente estaba viviendo una audiencia real”*, lo que contribuyó a que la actividad resultara más significativa y memorable. Incluso cuando se reconoció el carácter experimental de la tecnología, esta condición fue valorada positivamente, destacándose la oportunidad de participar en una experiencia en desarrollo y comprender su funcionamiento *“desde el esqueleto”*, como señaló uno de los entrevistados, quien subrayó el valor formativo de interactuar con tecnologías emergentes en etapas tempranas.

Otro elemento recurrente en las experiencias estudiantiles es la valoración del uso de IA como apoyo al aprendizaje. Los participantes destacaron que la retroalimentación asociada a la simulación fue percibida como útil y coherente con los objetivos formativos, especialmente cuando se complementó con instancias de análisis posterior. En este sentido, la mediación tecnológica no fue entendida como un reemplazo del rol docente, sino como un recurso formativo complementario que permitió disminuir la presión evaluativa inmediata y favorecer una aproximación más reflexiva a la oralidad jurídica. Un estudiante sintetizó esta percepción al señalar que el uso del metaverso y la inteligencia artificial *“hace que el ejercicio sea mucho más integral y que la carrera se vaya actualizando al ritmo de otras profesiones”*.

En conjunto, las experiencias y resultados del proyecto permiten afirmar que *Metaverso Legal 2.0* generó una experiencia evaluativa distinta a la tradicional, caracterizada por una mayor disposición al aprendizaje, una menor percepción de amenaza evaluativa y una valoración positiva de la innovación pedagógica. Estos hallazgos, sustentados tanto en los resultados del cuestionario de ansiedad como en los testimonios estudiantiles, confirman el potencial del metaverso y la inteligencia artificial como herramientas para transformar las prácticas de enseñanza y evaluación en la formación jurídica, particularmente en el ámbito de la litigación oral.

## 5. Conclusiones

El proyecto *Metaverso Legal 2.0* permitió desarrollar, implementar y analizar una experiencia de innovación docente orientada a la enseñanza de la litigación oral en la carrera de Derecho, integrando tecnologías de realidad virtual e IA desde una perspectiva pedagógica, formativa y situada.

En primer lugar, los resultados obtenidos evidencian que la mediación tecnológica mediante metaverso e IA genera una experiencia evaluativa distinta a la tradicional, caracterizada por una modulación de la ansiedad académica asociada a la oralidad. Si bien la evaluación oral continúa siendo percibida como una instancia exigente, los resultados del cuestionario de ansiedad y los testimonios estudiantiles coinciden en señalar una menor intensidad de los síntomas vinculados a la presión evaluativa directa. Esta disminución permitió a los estudiantes focalizarse con mayor claridad en el razonamiento jurídico, la argumentación y la toma de decisiones.

En segundo término, la experiencia puso de manifiesto el alto valor formativo de la simulación inmersiva, tanto por la sensación de realismo percibida como por su carácter motivador y significativo. Los estudiantes valoraron positivamente la posibilidad de participar en audiencias simuladas en un entorno controlado y seguro, reconociendo el metaverso como un espacio de práctica progresiva que favorece el aprendizaje a partir del error y la preparación para instancias evaluativas presenciales.

Desde una perspectiva reflexiva, la implementación del proyecto permitió identificar desafíos técnicos y estructurales relevantes, especialmente en lo relativo a la interacción del juez virtual, la infraestructura tecnológica y la necesidad de ajustes continuos en los sistemas de inteligencia artificial. Estas dificultades evidencian la importancia de adoptar un enfoque flexible y de mejora continua en el desarrollo de innovaciones educativas basadas en tecnologías emergentes.

Como principal aprendizaje, se releva la necesidad de concebir la inteligencia artificial como un recurso complementario al rol docente, y no como su sustituto, así como la importancia de incorporar explícitamente la dimensión emocional y el bienestar estudiantil en el diseño de experiencias formativas. En conjunto, *Metaverso Legal 2.0* sienta bases para futuras líneas de desarrollo, investigación y escalamiento institucional, constituyendo un aporte significativo a la docencia jurídica contemporánea.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-IAG-FD01, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Jardón Gallegos, M. del C., Allas Chisag, W. D., Zamora Valencia, D. A., & Cedeño Saltos, N. E. (2024). Impacto de la inteligencia artificial en la educación superior: Percepciones de alumnos y profesores sobre el uso de IA en el aprendizaje y la evaluación. *Reincisol*, 3(6), 7008–7033. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)7008-7033](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)7008-7033)
- 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. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1), 396–403. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202020000100396&lng=es&tlng=es)
- Moreno, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(14), 260–270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la inteligencia artificial en educación superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19–27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Real Academia Española. (2022). Inteligencia artificial. En *Diccionario de la lengua española* (23.ª ed.). <https://dle.rae.es/inteligencia%20artificial>
- Rivero Panaqué, C., & Beltrán Castañón, C. A. (2024). La inteligencia artificial en la educación del siglo XXI: Avances, desafíos y oportunidades. *Educación*, 33(64), 5–7. <https://doi.org/10.18800/educacion.202401.P001>
- Roque Rodríguez, E. G. (2024). Uso de inteligencia artificial en estudiantes de pregrado: Aprendizaje basado en preguntas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 15(30). <https://doi.org/10.23913/ride.v15i30.2310>
- Solano-Barliza, A. D., Ojeda, A. D., & Aarón-Gonzálvez, M. (2024). Análisis cuantitativo de la percepción del uso de inteligencia artificial ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado del Caribe colombiano. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062024000300129>
- Suárez, J. M., & Fernández, A. P. (1997). El cuestionario de ansiedad ante los exámenes (CAEX). *Anales de Psicología*, 15(2), 167–176. [https://www.um.es/analesps/v15/v15\\_2pdf/08v97\\_10caex.PDF](https://www.um.es/analesps/v15/v15_2pdf/08v97_10caex.PDF)

## Escalabilidad

El proyecto presenta condiciones para ser transferido a otras asignaturas del área jurídica que requieran fortalecer la oralidad, la argumentación y la toma de decisiones en contextos simulados. Su escalamiento dependerá de la consolidación técnica del juez virtual, la disponibilidad de infraestructura de realidad virtual y la preparación docente para integrar la herramienta al diseño curricular. La experiencia aporta una base institucional para avanzar hacia modelos de simulación jurídica más seguros, progresivos y ajustados a las necesidades formativas del estudiantado.

# IAG y realidad virtual inmersiva: un nuevo enfoque en la evaluación de proyectos de construcción

Poehls Bustos, Karen

Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente,

Universidad Autónoma de Chile

[karen.poehls@uautonoma.cl](mailto:karen.poehls@uautonoma.cl)

## Resumen

La enseñanza de la ingeniería en construcción enfrenta desafíos asociados al desarrollo de habilidades de interpretación espacial y comprensión de normativa técnica, especialmente en actividades como la cubicación de partidas de obra. En este contexto, se desarrolló un proyecto de innovación educativa orientado a integrar inteligencia artificial generativa (IAG) y realidad virtual inmersiva (RVI) como apoyo al aprendizaje en la asignatura Taller de Obras de la carrera de Ingeniería en Construcción de la Universidad Autónoma de Chile.

La iniciativa buscó mejorar la comprensión de proyectos constructivos mediante la visualización tridimensional de obras. La metodología del proyecto contempló el desarrollo de un modelo virtual del proyecto de estudio.

Si bien el proyecto no pudo ser implementado durante el período académico inicialmente previsto debido a retrasos en su desarrollo tecnológico, se logró diseñar y validar los principales componentes de la innovación. Esto permitió dejar preparada la implementación de la innovación para el año académico 2026.

La experiencia evidencia el potencial de la inteligencia artificial y la realidad virtual como herramientas para fortalecer la comprensión espacial y normativa en la formación de profesionales de la construcción, así como la importancia de planificar procesos de desarrollo tecnológico compatibles con los tiempos académicos.



**Palabras clave:** innovación educativa; inteligencia artificial generativa; realidad virtual; ingeniería en construcción.

# 1. Introducción

La formación de profesionales en el ámbito de la construcción requiere el desarrollo de competencias técnicas que permitan comprender integralmente los proyectos de edificación, interpretar planos y aplicar normativa técnica en contextos reales. Sin embargo, en muchas asignaturas de carácter práctico, los estudiantes presentan dificultades para integrar información proveniente de distintas representaciones gráficas, como plantas, cortes y elevaciones, lo que afecta su capacidad para realizar procesos fundamentales como la cubicación de materiales.

En la carrera de Ingeniería en Construcción de la Universidad Autónoma de Chile, una de las asignaturas clave para el desarrollo de estas competencias es Taller de Obras, que se imparte en el octavo semestre y corresponde a una evaluación de ciclo de carácter integrador. En esta asignatura, los estudiantes deben analizar un proyecto real de construcción, cubicar sus partidas, estimar costos, programar su ejecución y preparar antecedentes técnicos para procesos de licitación.

A pesar de que la asignatura presenta históricamente una adecuada tasa de aprobación, los resultados de evaluaciones internas y discusiones en el comité curricular han evidenciado dificultades recurrentes en la interpretación de planos y en la aplicación de la norma chilena NCh 353 Of. 2018, que establece los criterios para la cubicación de partidas de edificación. Estas dificultades se relacionan principalmente con limitaciones en la visualización espacial de los proyectos y en la comprensión de la normativa técnica.

Frente a este escenario, surge la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas innovadoras que permitan fortalecer el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de tecnologías emergentes. En este contexto, el proyecto presentado propone integrar realidad virtual inmersiva y inteligencia artificial generativa como herramientas de apoyo al aprendizaje en la asignatura.

El propósito de la innovación fue contribuir a mejorar la comprensión de los proyectos de construcción mediante la visualización tridimensional de las obras y el uso de un chatbot educativo capaz de apoyar la interpretación de la normativa asociada a la cubicación de partidas.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Innovación educativa en educación superior

La innovación educativa se entiende como la incorporación de nuevas estrategias, metodologías o tecnologías destinadas a mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje (García-Peñalvo, 2018). En el ámbito de la educación superior, la innovación pedagógica cobra especial relevancia en disciplinas técnicas, donde el aprendizaje requiere integrar conocimientos teóricos con habilidades prácticas.

En el campo de la ingeniería y la construcción, la innovación educativa busca responder a las demandas de un sector productivo cada vez más digitalizado, en el que el uso de herramientas tecnológicas forma parte de los procesos de diseño, planificación y ejecución de proyectos.

## 2.2 Realidad virtual en la enseñanza de la construcción

La realidad virtual inmersiva es una tecnología que permite crear entornos tridimensionales interactivos en los que los usuarios pueden explorar espacios simulados en tiempo real. En el ámbito de la construcción, esta tecnología ha sido utilizada para mejorar la visualización de proyectos y facilitar la comprensión de las relaciones espaciales entre distintos elementos constructivos.

Según Whyte (2013), el uso de entornos virtuales en el sector de la construcción permite representar de forma más clara los componentes de una obra, facilitando la comprensión de los proyectos por parte de distintos actores. En el ámbito educativo, estas herramientas pueden contribuir a desarrollar habilidades de visualización espacial, fundamentales para la interpretación de planos y modelos constructivos.

Diversos estudios en educación STEM han demostrado que las tecnologías inmersivas favorecen el aprendizaje de conceptos complejos al permitir que los estudiantes interactúen con representaciones visuales dinámicas (Cervantes & Vázquez, 2020).

## 2.3 Inteligencia artificial generativa en educación

La inteligencia artificial generativa ha comenzado a desempeñar un rol relevante en los procesos educativos al permitir el desarrollo de herramientas capaces de generar contenidos, responder preguntas y apoyar procesos de aprendizaje personalizados.

En contextos educativos, los sistemas basados en inteligencia artificial pueden funcionar como asistentes de aprendizaje que ayudan a los estudiantes a resolver dudas, interpretar información compleja y reforzar contenidos vistos en clases (Chen et al., 2021).

En el caso de disciplinas técnicas como la ingeniería en construcción, estas herramientas pueden facilitar el acceso a información normativa y técnica, permitiendo a los estudiantes comprender mejor los criterios y procedimientos asociados a su aplicación.

Además, el uso de estas tecnologías contribuye al desarrollo de competencias digitales, consideradas esenciales en el contexto de la transformación tecnológica de los distintos sectores productivos (European Commission, 2020; World Economic Forum, 2020).

## 3. Descripción de la innovación

El proyecto se diseñó utilizando un enfoque de innovación educativa basado en el desarrollo iterativo de herramientas tecnológicas y en la participación de docentes y estudiantes como usuarios finales.

La innovación propuesta se compone de dos componentes principales:

Realidad virtual inmersiva para la visualización del proyecto de construcción.

Chatbot educativo basado en inteligencia artificial generativa para la interpretación de normativa técnica.

El desarrollo del proyecto se estructuró en cuatro fases principales.

### 3.1 Fase de diseño y desarrollo

En la primera fase se realizó una recopilación de información sobre las principales dificultades que enfrentan los estudiantes en la asignatura Taller de Obras. Para ello se analizaron resultados de evaluaciones previas y se realizaron reuniones con docentes de la carrera.

Posteriormente, se definió el proyecto de construcción que sería utilizado como caso de estudio en la asignatura y se inició el desarrollo de un modelo tridimensional destinado a ser visualizado mediante realidad virtual inmersiva.

De manera paralela, se trabajó en la adaptación del chatbot educativo Constructo-IA, desarrollado previamente en un proyecto de innovación institucional. Este chatbot fue programado para facilitar la consulta y comprensión de la norma NCh 353 Of. 2018, permitiendo a los estudiantes realizar preguntas y recibir explicaciones relacionadas con los procedimientos de cubicación de partidas de obra.

### 3.2 Fase de pruebas y retroalimentación

La segunda fase contempló la realización de pruebas piloto con los prototipos desarrollados, con el objetivo de identificar posibles mejoras en el funcionamiento de las herramientas.

Durante esta etapa, se evaluaron aspectos relacionados con la usabilidad del entorno virtual, la claridad de la representación tridimensional del proyecto y la pertinencia de las respuestas entregadas por el chatbot educativo.

La retroalimentación obtenida permitió realizar ajustes en el diseño del modelo virtual y en la estructura de conocimiento del chatbot.

### 3.3 Fase de capacitación y difusión

La tercera fase contempló el diseño de actividades de capacitación orientadas a docentes y estudiantes de la carrera. Estas instancias tuvieron como objetivo presentar las herramientas tecnológicas desarrolladas y explicar su potencial aplicación en el contexto de la asignatura Taller de Obras.

Las actividades de difusión incluyeron reuniones con docentes de distintas sedes de la carrera y presentaciones del proyecto en espacios académicos institucionales.

### 3.4 Fase de evaluación y proyección

La fase final del proyecto estuvo orientada a evaluar el potencial impacto de la innovación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Si bien la implementación completa de las herramientas en la asignatura no pudo realizarse durante el período inicialmente previsto, se logró diseñar el modelo de evaluación que permitirá medir los resultados durante su implementación futura. Entre los indicadores considerados se incluyen mejoras en la interpretación de planos, nivel de uso del chatbot y percepción de los estudiantes respecto al apoyo de las herramientas tecnológicas en su proceso de aprendizaje.

## 4. Experiencia y resultados

Uno de los principales resultados del proyecto fue el desarrollo de una propuesta pedagógica que integra tecnologías emergentes para apoyar el aprendizaje en la formación de ingenieros en construcción.

A pesar de que el proyecto no pudo ser implementado completamente durante el periodo académico inicialmente planificado, debido a retrasos en el desarrollo de algunos componentes tecnológicos, se logró avanzar en la construcción del modelo virtual del proyecto y en la adaptación del chatbot educativo basado en inteligencia artificial generativa.

Asimismo, se realizaron presentaciones del proyecto a docentes de la carrera, lo que permitió socializar la propuesta y recoger opiniones respecto a su potencial aplicación en el contexto de la asignatura Taller de Obras.

Estas instancias de difusión permitieron identificar un alto interés por parte de los docentes en la incorporación de herramientas tecnológicas que faciliten la comprensión de proyectos de construcción y el aprendizaje de normativa técnica.

Como resultado de este proceso, se establecieron las condiciones para que la innovación pueda ser implementada durante el año académico 2026, una vez finalizado el desarrollo de los recursos tecnológicos necesarios.

Desde una perspectiva cualitativa, la experiencia permitió evidenciar el potencial de la realidad virtual y la inteligencia artificial como herramientas de apoyo en la enseñanza de disciplinas técnicas, particularmente en aquellas actividades que requieren altos niveles de visualización espacial y análisis normativo.

## 5. Conclusiones

El proyecto constituyó una propuesta de innovación educativa orientada a fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en la formación de estudiantes de Ingeniería en Construcción mediante el uso de tecnologías emergentes.

La incorporación de realidad virtual inmersiva y de inteligencia artificial generativa permite abordar dos desafíos relevantes en la enseñanza de la construcción: la comprensión espacial de los proyectos y la interpretación de normativa técnica especializada.

Si bien la implementación completa de la innovación no pudo concretarse dentro del período inicialmente previsto, el desarrollo del proyecto permitió diseñar y validar los principales componentes de la propuesta pedagógica, así como generar instancias de difusión y sensibilización entre los docentes de la carrera.

Una de las principales lecciones aprendidas a partir de esta experiencia es la importancia de considerar los tiempos de desarrollo tecnológico en relación con los calendarios académicos, especialmente cuando se trata de innovaciones que requieren la integración de herramientas digitales complejas.

Finalmente, el proyecto deja como proyección la implementación de la innovación durante el año académico 2026, lo que permitirá evaluar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes y explorar su posible escalamiento a otras asignaturas de la carrera.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- Cervantes, P., & Vázquez, J. (2020). Educación STEM: Nuevas estrategias para el desarrollo de competencias en ciencias e ingeniería. Editorial Académica.
- Chen, Y., Wang, Q., & Li, H. (2021). The role of artificial intelligence in engineering education: Fostering innovation and adaptability. *Journal of Educational Technology and Society*, 24(3), 45-58.

- European Commission. (2020). Digital education action plan 2021–2027: Resetting education and training for the digital age.
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Educational innovation for a digital world. *Computers in Human Behavior*, 100, 545–556.
- Whyte, J. (2013). Virtual reality and the built environment. *Construction Innovation*, 13(4), 368–381.
- World Economic Forum. (2020). The future of jobs report 2020.

## Escalabilidad

El proyecto deja instalados componentes transferibles para la enseñanza de la Ingeniería en Construcción, especialmente el chatbot Constructo-IA y el modelo virtual orientado a la comprensión espacial y normativa. Su implementación durante 2026 permitirá evaluar su impacto pedagógico y definir condiciones para su extensión a otras asignaturas de la carrera. Su proyección institucional requiere articular los tiempos de desarrollo tecnológico con la planificación académica, junto con fortalecer la sensibilización y preparación docente para su uso curricular.

# Implementación de realidad virtual inmersiva y aula invertida en el desarrollo del Proyecto de Titulación en Ingeniería en Construcción

Rojas Herrera, Carlos

Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile

[carlos.rojas@uautonoma.cl](mailto:carlos.rojas@uautonoma.cl)

## Resumen

La formación en Ingeniería en Construcción enfrenta el desafío de fortalecer la comprensión técnica de proyectos complejos en etapas avanzadas de la carrera, donde los estudiantes deben integrar conocimientos teóricos, criterios constructivos y procesos de toma de decisiones profesionales. En este contexto, el Proyecto de Titulación constituye una instancia clave, aunque frecuentemente limitada por metodologías tradicionales de retroalimentación no inmersivas. Esta memoria presenta la implementación de una innovación educativa basada en aula invertida y realidad virtual inmersiva, aplicada al desarrollo del Proyecto de Titulación. La propuesta incorporó entornos virtuales tridimensionales que permitieron a estudiantes y docente recorrer los proyectos, analizar detalles constructivos y resolver observaciones en tiempo real. La experiencia fue evaluada mediante un enfoque cualitativo, a través de entrevistas semiestructuradas a estudiantes y al docente responsable. Los resultados evidencian mejoras en la comprensión de los sistemas constructivos, una retroalimentación más clara y efectiva y una valoración positiva de la experiencia formativa. Aunque no se midieron indicadores cuantitativos de rendimiento académico, los hallazgos confirman el alto potencial pedagógico de las tecnologías inmersivas y sus posibilidades de proyección académica y escalamiento curricular.



**Palabras clave:** Innovación educativa, Realidad virtual inmersiva, Aula invertida, Aprendizaje activo.

## 1. Introducción

La educación superior en ingeniería enfrenta la necesidad de incorporar metodologías activas que fortalezcan el desarrollo de competencias técnicas, analíticas y profesionales acordes a los desafíos actuales del sector productivo (de Dios Oyarzún & Ramos Arellano, 2024; Han, 2025). En particular, las carreras del área de la construcción deben responder a contextos crecientemente complejos,

caracterizados por la incorporación de sistemas constructivos industrializados, enfoques de sostenibilidad y el uso intensivo de herramientas digitales para el diseño y la gestión de proyectos (López-Guerrero et al., 2022).

En la carrera de Ingeniería en Construcción, el Proyecto de Titulación constituye una instancia formativa clave al requerir la integración de conocimientos técnicos en el desarrollo de una propuesta integral. Sin embargo, la retroalimentación tradicional de estos proyectos presenta limitaciones, especialmente cuando se basa en planos bidimensionales, modelos visualizados en pantalla o reuniones remotas convencionales, lo que dificulta la comprensión espacial y de los detalles constructivos.

En este contexto, la realidad virtual inmersiva emerge como una herramienta con alto potencial para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje, al permitir la visualización tridimensional y el recorrido virtual de modelos constructivos, ampliando las posibilidades de análisis técnico y mejorando la comunicación entre docentes y estudiantes (Li et al., 2023; Luo et al., 2023). De forma complementaria, la metodología de aula invertida promueve un rol activo del estudiante, orientando las instancias presenciales o sincrónicas hacia la discusión y la retroalimentación (Elkhalladi & Sefrioui, 2024).

La presente memoria describe y reflexiona sobre la implementación de una innovación educativa que integró aula invertida y realidad virtual inmersiva en el desarrollo del Proyecto de Titulación de Ingeniería en Construcción, con el apoyo de profesionales especializados y del META|Lab de la Universidad Autónoma de Chile. La experiencia buscó fortalecer la comprensión técnica de los proyectos, mejorar la calidad de la retroalimentación docente y explorar el impacto de las tecnologías inmersivas en la percepción del aprendizaje, sentando las bases para futuras aplicaciones académicas y productos de difusión científica.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Innovación educativa y aprendizaje activo en educación superior

En la educación superior, la innovación educativa se ha consolidado como un eje central para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en disciplinas aplicadas como la ingeniería (Becerra et al., 2023; Han, 2025). En este contexto, el aprendizaje activo promueve una mayor apropiación de los contenidos al situar al estudiante como protagonista del proceso formativo, favoreciendo la reflexión, la toma de decisiones y la resolución de problemas reales.

Entre estas metodologías, el enfoque de aula invertida resulta particularmente pertinente en contextos universitarios, al trasladar la transmisión de contenidos a instancias previas y destinar los encuentros presenciales o sincrónicos a actividades de mayor valor cognitivo, como el análisis, la discusión y la retroalimentación (Elkhalladi & Sefrioui, 2024; Roman et al., 2025). En carreras

de ingeniería, esta estrategia permite fortalecer la revisión de proyectos, la discusión técnica y la aplicación práctica de los conocimientos.

La literatura señala que el aula invertida mejora la participación estudiantil, la autonomía y la percepción de utilidad de los contenidos, especialmente cuando se articula con herramientas digitales. No obstante, su efectividad depende del diseño metodológico, del acompañamiento docente y de la coherencia entre los objetivos del curso y las actividades propuestas.

## 2.2 Realidad virtual y tecnologías inmersivas en la docencia universitaria

La realidad virtual (VR) es una tecnología que permite interactuar con entornos tridimensionales generados digitalmente, ofreciendo experiencias inmersivas que simulan la presencia en espacios reales o ficticios (Mahrous et al., 2024). En el ámbito educativo, estas tecnologías han sido exploradas para mejorar la comprensión de fenómenos complejos, particularmente aquellos que requieren habilidades espaciales y visualización tridimensional.

En la formación en ingeniería y construcción, la VR presenta un alto potencial para apoyar la comprensión de sistemas constructivos, procesos de montaje, coordinación de especialidades y análisis de interferencias. El recorrido virtual de proyectos y la observación de detalles desde múltiples perspectivas contribuyen a reducir la brecha entre el diseño teórico y la práctica profesional (Liu, 2025).

Estudios recientes destacan que los entornos inmersivos favorecen el aprendizaje significativo, incrementan la atención y mejoran la retención de información cuando se integran de manera coherente al diseño pedagógico (Huang & Macgilchrist, 2024; Laseinde & Dada, 2024).

## 2.3 Realidad virtual, retroalimentación y visualización de proyectos en ingeniería

Uno de los principales aportes de la realidad virtual en educación es su capacidad para enriquecer los procesos de retroalimentación docente. En proyectos de ingeniería, la retroalimentación tradicional basada en planos bidimensionales o revisiones en pantalla puede dificultar la comprensión de observaciones técnicas por parte de los estudiantes.

La visualización inmersiva transforma este proceso en una experiencia interactiva y situada, permitiendo a docentes y estudiantes recorrer conjuntamente los proyectos, identificar conflictos, analizar soluciones y discutir alternativas en tiempo real. Esto favorece una comprensión más clara de las observaciones, reduce ambigüedades y facilita la toma de decisiones durante el diseño.

Desde una perspectiva pedagógica, la integración de realidad virtual con metodologías activas, como el aula invertida, potencia el aprendizaje colaborativo y la participación estudiantil. No obstante, la literatura advierte la necesidad de considerar aspectos técnicos y formativos (capacitación inicial,

curva de aprendizaje y soporte tecnológico) como factores clave para el éxito de estas innovaciones.

## 3. Descripción de la innovación

### 3.1 Contexto de implementación

La innovación educativa se implementó en el curso Proyecto de Titulación de la carrera de Ingeniería en Construcción de la Universidad Autónoma de Chile, correspondiente a una etapa avanzada del plan de estudios en la que los estudiantes desarrollan un proyecto integral que articula diseño, criterios constructivos y fundamentos técnicos.

El proyecto incorporó la metodología de aula invertida, en la cual los estudiantes prepararon previamente sus modelos digitales y contenidos técnicos, utilizando las sesiones sincrónicas para la revisión crítica, la retroalimentación y el análisis de los proyectos en un entorno virtual inmersivo. Para ello, se diseñó y habilitó una sala virtual en la plataforma [Spatial.io](https://Spatial.io), configurada específicamente para la presentación y revisión de proyectos constructivos.

### 3.2 Participantes

La experiencia contó con la participación de dos estudiantes del curso Proyecto de Titulación de Ingeniería en Construcción y del docente responsable del curso, quienes utilizaron la realidad virtual para la revisión de los proyectos y la retroalimentación académica. Asimismo, participaron profesionales de apoyo técnico encargados de la configuración del entorno virtual, la capacitación en el uso de los lentes de realidad virtual y el acompañamiento durante la ejecución del proyecto, destacando el apoyo de Javier Vidal y Federico Magofke, este último en representación del METALab de la Universidad Autónoma de Chile.

La selección de los participantes fue de carácter intencional, considerando su involucramiento directo en la experiencia y su disponibilidad para participar en la innovación educativa.

### 3.3 Recursos y herramientas utilizadas

Para la implementación del proyecto se utilizaron lentes de realidad virtual para la inmersión de estudiantes y docente, la plataforma [Spatial.io](https://Spatial.io) para la creación del entorno virtual, la visualización de modelos tridimensionales y la interacción mediante avatares, así como modelos digitales tridimensionales de viviendas desarrollados por los estudiantes en su Proyecto de Titulación. Adicionalmente, se contó con soporte técnico especializado para la capacitación inicial, la resolución de problemas técnicos y el ajuste del entorno virtual.

### 3.4 Instrumentos de recolección de información

La evaluación de la experiencia se realizó mediante entrevistas semiestructuradas diseñadas específicamente para el proyecto. Se elaboraron dos guiones diferenciados: uno dirigido a los estudiantes, centrado en la experiencia con la realidad virtual, la comprensión técnica de los proyectos, la retroalimentación docente, la interacción y la motivación; y otro dirigido al docente, enfocado en su percepción de la innovación, el impacto en el aprendizaje, los aspectos técnicos y pedagógicos y las proyecciones de la metodología.

Este instrumento permitió recoger información rica y contextualizada, manteniendo una estructura común que facilitó el análisis comparativo de las respuestas.

### 3.5 Procedimiento

El procedimiento se desarrolló en cinco etapas: (1) diseño y configuración del entorno virtual en la plataforma [Spatial.io](https://Spatial.io); (2) capacitación inicial a estudiantes y docente en el uso de los lentes de realidad virtual y del entorno inmersivo; (3) realización de sesiones periódicas de retroalimentación del Proyecto de Titulación en el entorno virtual; (4) aplicación de entrevistas semiestructuradas una vez finalizada la experiencia; y (5) análisis cualitativo de las respuestas, organizadas por bloques temáticos.

**Alcance metodológico:** Si bien inicialmente se consideró evaluar el impacto mediante indicadores cuantitativos de rendimiento académico, expresados a través de las calificaciones del curso, por razones operativas no fue posible levantar esta evidencia. En consecuencia, los resultados se centran en la valoración cualitativa de la experiencia, la percepción de mejora en la comprensión de los contenidos y la motivación de los estudiantes. Esta limitación orienta futuras implementaciones hacia diseños metodológicos que incorporen indicadores cuantitativos complementarios, como comparaciones de desempeño académico o análisis longitudinales.

## 4. Experiencia y resultados

### 4.1 Experiencia general con la realidad virtual

Desde la perspectiva estudiantil, la experiencia de uso de realidad virtual inmersiva fue valorada mayoritariamente de forma positiva. Ambos estudiantes señalaron una dificultad inicial asociada a la falta de experiencia previa con el uso de lentes de realidad virtual; sin embargo, el proceso de adaptación fue rápido gracias al apoyo técnico recibido y a la naturaleza intuitiva del entorno virtual. Esta curva de aprendizaje no fue percibida como una barrera significativa, sino como parte del proceso de incorporación de una nueva tecnología. La Figura 1 presenta a los estudiantes interactuando en el entorno inmersivo.



*Figura 1 – Presentación de los estudiantes en entorno virtual*

Por su parte, el docente describió la experiencia como interactiva e innovadora, destacando que la realidad virtual facilitó una mejor comprensión de los comentarios y propuestas de los estudiantes. Asimismo, indicó que los resultados de aprendizaje observados fueron superiores a los obtenidos mediante metodologías tradicionales, aunque reconoció que una capacitación temprana más reforzada podría haber incrementado la motivación inicial.

## **4.2 Comprensión técnica y aprendizaje del modelo constructivo**

Uno de los principales aportes identificados fue la mejora en la comprensión integral del proyecto constructivo. La revisión de los modelos en un entorno inmersivo permitió visualizar sistemas constructivos, uniones y la envolvente de la vivienda de forma más clara y cercana a la realidad, facilitando su comprensión previa a la ejecución en terreno.

Los estudiantes señalaron que esta revisión anticipada permitió aprovechar mejor las visitas a terreno, al contar con una visión más precisa de los proyectos. Desde la perspectiva docente, se observó una mejora progresiva en la capacidad de los estudiantes para explicar sus propuestas, identificar problemas y justificar decisiones técnicas, especialmente al comparar el desempeño previo y posterior al uso de la realidad virtual.

## **4.3 Retroalimentación docente y proceso de revisión**

Tanto estudiantes como docente coincidieron en que la realidad virtual enriqueció significativamente el proceso de retroalimentación. En comparación con revisiones tradicionales o realizadas median-

te videoconferencia, el entorno inmersivo permitió formular observaciones de manera inmediata y contextualizada, reduciendo ambigüedades y facilitando la comprensión de los comentarios técnicos (Figura 2).



*Figura 2 – Proceso de retroalimentación docente*

Los estudiantes valoraron especialmente la posibilidad de recorrer el proyecto junto al docente, analizar detalles constructivos en tiempo real y resolver conflictos del modelo de forma inmediata. El docente señaló que esta modalidad favoreció una interacción más fluida y efectiva, aunque indicó que un mayor número de sesiones inmersivas podría haber potenciado aún más los resultados.

#### **4.4 Interacción, motivación y participación**

En términos de interacción, la experiencia fue valorada como superior a los formatos remotos tradicionales y, en algunos aspectos, comparable a la presencialidad. Los estudiantes destacaron que el entorno virtual facilitó la comunicación con el docente y promovió una mayor participación durante las sesiones de revisión.

Respecto a la motivación, se observaron percepciones diferenciadas. Mientras uno de los estudiantes manifestó un aumento significativo de su motivación, otro reportó una experiencia inicialmente neutra asociada a dificultades técnicas, que posteriormente evolucionó hacia una valoración positiva. En conjunto, estos resultados evidencian la importancia de contar con apoyo técnico y capacitación temprana para maximizar el impacto motivacional.

## 4.5 Valoración global y proyecciones percibidas

De manera transversal, estudiantes y docente coincidieron en que la incorporación de realidad virtual inmersiva representa un aporte significativo al proceso formativo, especialmente en cursos avanzados de la carrera. Los estudiantes recomendaron extender su uso a otros cursos del plan de estudios, idealmente desde etapas tempranas, para favorecer una familiarización progresiva con entornos digitales avanzados.

El docente destacó el potencial de la metodología para mejorar la calidad de los proyectos desarrollados y recomendó su implementación en asignaturas clave, siempre que se asegure una capacitación previa adecuada y que los aspectos operativos no interfieran con los resultados de aprendizaje esperados.

## 5. Conclusiones

La implementación de una innovación educativa basada en aula invertida y realidad virtual inmersiva en el curso Proyecto de Titulación de Ingeniería en Construcción permitió fortalecer la comprensión técnica de los proyectos y mejorar la calidad de la retroalimentación docente.

Los resultados cualitativos evidencian que la visualización inmersiva facilita el entendimiento de los sistemas constructivos, mejora la comunicación entre estudiantes y docente y favorece una experiencia formativa más interactiva y cercana a la práctica profesional. Aunque no se midió el impacto cuantitativo en el rendimiento académico, la valoración positiva de los participantes confirma el alto potencial pedagógico de esta metodología.

Entre las principales lecciones aprendidas se destaca la importancia del acompañamiento técnico y de una capacitación inicial adecuada para reducir la curva de aprendizaje. Asimismo, se identifican oportunidades de mejora asociadas a la incorporación de más sesiones inmersivas y a la integración progresiva de estas herramientas en otros cursos del plan de estudios.

Finalmente, la experiencia abre proyecciones relevantes en términos de escalamiento curricular y generación de productos de difusión académica, consolidando a la realidad virtual inmersiva como una herramienta con potencial para transformar la formación en Ingeniería en Construcción cuando se integra de manera planificada al diseño pedagógico.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE\_FD\_FACMA02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Laboratorio "META|Lab" de la Universidad Autónoma de Chile.

Apoyo técnico de los profesionales Javier Vidal y Federico Magofke.

## Referencias

- Becerra, I. J., Reyes, R. C., Marín, A. A., & Vargas, L. D. A. (2023). ICT-mediated teaching models in university teaching: a systematic review. *Educacao e Pesquisa*, 49, 1-22. <https://doi.org/10.1590/S1678-4634202349251276es>
- de Dios Oyarzún, J., & Ramos Arellano, M. (2024). Schools and industries producing educational-labor paths in secondary TVET in Chile: Who sets the skills agenda? *International Journal of Educational Development*, 111(August), 103149. <https://doi.org/10.1016/j.ijedudev.2024.103149>
- Elkhalladi, J., & Sefrioui, A. (2024). Teachers' knowledge of soft skills and flipped classrooms: Nursing and health technologies. *Heliyon*, 10(16), e35668. <https://doi.org/10.1016/J.HELIYON.2024.E35668>
- Han, X. (2025). Research on English e-learning teaching model based on digital entertainment and gamification experience: Interactive teaching experience. *Entertainment Computing*, 52(June 2024), 100867. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2024.100867>
- Huang, X., & Macgilchrist, F. (2024). A virtual classroom map-based immersive VR learning approach to fostering collaborative learning. *Computers & Education: X Reality*, 5, 100088. <https://doi.org/10.1016/J.CEXR.2024.100088>
- Laseinde, O. T., & Dada, D. (2024). Enhancing teaching and learning in STEM Labs: The development of an android-based virtual reality platform. *Materials Today: Proceedings*, 105, 240-246. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2023.09.020>
- Li, W., Zhu, J., Dang, P., Wu, J., Zhang, J., Fu, L., & Zhu, Q. (2023). Immersive virtual reality as a tool to improve bridge teaching communication. *Expert Systems with Applications*, 217, 119502. <https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2023.119502>
- Liu, J. (2025). Development of interactive English e-learning video entertainment teaching environment based on virtual reality and game teaching emotion analysis. *Entertainment Computing*, 52, 100884. <https://doi.org/10.1016/J.ENTCOM.2024.100884>
- López-Guerrero, R. E., Vera, S., & Carpio, M. (2022). A quantitative and qualitative evaluation of the sustainability of industrialised building systems: A bibliographic review and analysis of case studies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 157, 112034. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2021.112034>

- Luo, Y., Sun, S., Wang, Y., Wu, D., Ouyang, Y., Li, Y., & Pan, Y. (2023). Designing a virtual reality-support for the thesis supervision meetings: A case of a Sino-British international university in China. *Computers & Education: X Reality*, 3, 100047. <https://doi.org/10.1016/J.CEXR.2023.100047>
- Mahrous, A., Dewidar, K., Refaat, M., & Nessim, A. (2024). The impact of biophilic attributes on university students' level of Satisfaction: Using virtual reality simulation. *Ain Shams Engineering Journal*, 15(1), 102304. <https://doi.org/10.1016/J.ASEJ.2023.102304>
- Roman, C., Delgado, M. Á., & García-Morales, M. (2025). Embracing the efficient learning of complex distillation by enhancing flipped classroom with tech-assisted gamification. *Education for Chemical Engineers*, 50, 14–24. <https://doi.org/10.1016/J.ECE.2024.11.001>

## Escalabilidad

La experiencia presenta antecedentes para escalar curricularmente el uso de aula invertida y realidad virtual inmersiva en otras asignaturas de Ingeniería en Construcción, especialmente aquellas que requieran visualización técnica, análisis de sistemas constructivos y retroalimentación aplicada. Su expansión demanda capacitación inicial, acompañamiento técnico y una planificación gradual de sesiones inmersivas dentro del plan de estudios. El proyecto aporta una base metodológica para integrar tecnologías inmersivas de manera pedagógicamente intencionada y vinculada a la práctica profesional.

# Innovación educativa en Ingeniería en Construcción: Redes de colaboración y tecnologías inmersivas para la formación práctica vinculada al territorio

*Escalona Rivas, Carlos*

*Facultad de Arquitectura, Construcción y Medioambiente, Universidad Autónoma de Chile*

[Carlos.escalona@uautonoma.cl](mailto:Carlos.escalona@uautonoma.cl)

*Peterssen Soffia, Gabriela*

*Facultad de Arquitectura, Construcción y Medioambiente, Universidad Autónoma de Chile*

[Gabriela.peterssen@uautonoma.cl](mailto:Gabriela.peterssen@uautonoma.cl)

## Resumen

Este capítulo presenta una experiencia de innovación educativa implementada en la carrera de Ingeniería en Construcción de la Universidad Autónoma de Chile, orientada a fortalecer la transformación digital del proceso de enseñanza mediante la integración de Realidad Virtual (RV) y metodologías BIM (Building Information Modeling) integrando redes de colaboración y vínculo con el territorio. El proyecto META Ingeniería surge como una estrategia institucional para promover el aprendizaje inmersivo, la colaboración interdisciplinaria y la vinculación con el entorno productivo. A través de la creación de un laboratorio de RV, la capacitación de docentes y ayudantes, y el diseño de escenarios constructivos tridimensionales, se ha generado un ecosistema educativo que potencia la comprensión de procesos constructivos y la toma de decisiones técnicas. Los resultados evidencian mejoras en la motivación estudiantil, el desarrollo de competencias digitales y la articulación de redes de colaboración entre universidad, industria y territorio. Este trabajo reflexiona sobre la aplicación de tecnologías inmersivas en la enseñanza técnica y plantea proyecciones hacia la consolidación de entornos virtuales de aprendizaje integrados a la gestión BIM.



**Palabras clave:** innovación educativa, realidad virtual, colaboración interinstitucional, BIM, vinculación territorial.

## 1. Introducción

La formación de profesionales en el ámbito de la construcción se enfrenta actualmente al desafío de integrar la tecnología digital como herramienta pedagógica y de gestión. La denominada Industria

4.0 ha impulsado la necesidad de incorporar competencias digitales, metodologías colaborativas y herramientas de simulación avanzada en los programas de ingeniería y arquitectura (Sacks et al., 2020). En este contexto, la Educación 4.0 busca promover aprendizajes significativos mediante entornos digitales interactivos, donde la Realidad Virtual (RV) y la metodología BIM se posicionan como recursos de gran potencial.

El proyecto META Ingeniería se enmarca en esta visión institucional de innovación docente, liderada por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente de la Universidad Autónoma de Chile. Su propósito principal ha sido fortalecer la enseñanza de la Ingeniería en Construcción mediante la incorporación de tecnologías inmersivas, promoviendo la comprensión de procesos constructivos complejos y la vinculación con el territorio. La experiencia se articula en torno al diseño, creación y uso del Laboratorio de Realidad Virtual META, la generación de modelos tridimensionales con metodología BIM y la aplicación de estrategias de aprendizaje colaborativo.

A nivel nacional, esta iniciativa contribuye a los lineamientos del Plan BIM Chile y a la Agenda de Transformación Digital del Ministerio de Obras Públicas, orientada a modernizar los procesos formativos y productivos del sector (Plan BIM, 2021). Desde una perspectiva educativa, responde al Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) N°4 de la Agenda 2030, que promueve una educación inclusiva y de calidad, y al ODS N°9, vinculado a la innovación y las infraestructuras sostenibles.

## 2. Marco teórico

El uso de la Realidad Virtual (RV) en la enseñanza de la construcción ha experimentado un crecimiento sostenido en los últimos años, consolidándose como una herramienta de aprendizaje experiencial que facilita la visualización tridimensional y la comprensión espacial de los procesos constructivos (Kraus et al., 2022). La literatura reciente destaca que la RV potencia la retención del conocimiento, mejora la motivación y fomenta la colaboración activa entre los estudiantes (Din et al., 2024).

En paralelo, la metodología BIM se ha posicionado como un paradigma transversal en la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción (AEC), promoviendo la integración interdisciplinaria y la gestión de información digital. Su aplicación en la educación superior permite desarrollar competencias de modelado, análisis y coordinación, esenciales para la inserción laboral en entornos tecnológicos (Abdirad, 2017).

La combinación de BIM y RV configura un entorno inmersivo de aprendizaje que replica condiciones reales de obra y fomenta la toma de decisiones técnicas en tiempo real (Botero, 2013). La integración de ambos sistemas facilita la enseñanza de la coordinación espacial, la planificación 4D y la gestión colaborativa de proyectos. Estas tecnologías fortalecen el aprendizaje basado en problemas (*Problem-Based Learning*), promoviendo la resolución de desafíos constructivos reales mediante la simulación digital.

Desde una perspectiva pedagógica, la innovación se sustenta en teorías constructivistas que conciben el aprendizaje como un proceso activo y situado. La interacción con entornos virtuales permite a los estudiantes construir conocimiento significativo al experimentar directamente las consecuencias de sus decisiones. De esta manera, la RV y el BIM se consolidan como mediadores del aprendizaje experiencial, alineados con los enfoques de *aprendizaje por competencias* y *aprendizaje activo* promovidos por la Universidad Autónoma de Chile.

### 3. Descripción de la innovación

La implementación del proyecto META Ingeniería se estructuró en cuatro fases metodológicas: diagnóstico inicial, diseño e infraestructura, capacitación y acompañamiento, y evaluación de resultados.

**Fase 1. Diagnóstico inicial.** Se aplicaron encuestas y entrevistas a docentes y estudiantes para identificar brechas en la enseñanza práctica, el uso de tecnologías digitales y la comprensión de procesos constructivos. Se establecieron vínculos con la industria (SONDA) y academia (Universidad Católica de Valparaíso), así como con el territorio (Municipalidad de San Miguel) a través de A+S. Los resultados evidenciaron la necesidad de fortalecer competencias digitales y de coordinación interdisciplinaria e interinstitucional.

**Fase 2. Diseño e infraestructura.** A partir de Proyectos de Innovación financiados por la Universidad se creó el Laboratorio de Realidad Virtual META para 25 estudiantes, equipado con 5 estaciones de trabajo de alto rendimiento y 5 visores Meta Quest 3, lo que permitió la exploración inmersiva de modelos tridimensionales BIM. Este espacio funciona como un entorno de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes pueden recorrer virtualmente edificaciones y analizar procesos constructivos en escala real. Se profundizó la colaboración con la Municipalidad de San Miguel a través de A+S (Aprendizaje más Servicio) para la creación de modelos BIM de interés patrimonial (Cava Concha y Toro, Liceo Rebeca Catalán Ciudad del niño, Ex Federación de Tenis).



Figura 1. Ex Federación de Tenis modelada en A+S por estudiantes

**Fase 3. Capacitación y acompañamiento.** Se estableció colaboración con la Universidad Católica de Valparaíso, Universidad Católica Campus San Joaquín. Se realizaron talleres para docentes, estudiantes y ayudantes sobre integración pedagógica de la RV, modelación BIM y gestión de proyectos colaborativos. Asimismo, se elaboraron manuales de uso, guías didácticas y ejercicios prácticos aplicables a asignaturas como Tecnología de la Construcción y Gestión de Obras.



Figura 1. Estudiantes de Dibujo y Modelación BIM utilizando VR\_

**Fase 4. Evaluación de resultados.** Se aplicaron instrumentos de retroalimentación cualitativa (cuestionarios y focus group) para medir el impacto en la motivación, la participación y el desarrollo de competencias. El análisis de datos mostró una mejora perceptible en la comprensión de conceptos espaciales, la detección de errores y la capacidad de trabajo colaborativo. Por su parte la colaboración con otras universidades, con el territorio y con la industria impactan positivamente en la formación de los estudiantes generando resultados que impactan no solo a la universidad sino al territorio donde se encuentra.

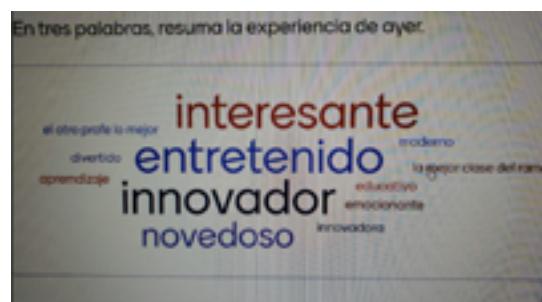


Figura 1. Opinión de estudiantes sobre clase con uso de RV\_

La metodología empleada se nutre de la colaboración interinstitucional, que no solo facilitó la transferencia tecnológica, sino también una transformación cultural en la docencia. Los resultados obtenidos muestran un impacto transversal en la calidad de la enseñanza, consolidando una red de innovación pedagógica en la Educación Superior.

Adicionalmente, se creó una biblioteca digital de modelos tridimensionales para uso docente, compartida entre las sedes de Santiago, Talca y Temuco. Esta base de datos incluye modelos de

edificaciones reales, viviendas sociales, sistemas sanitarios y secuencias constructivas.



*Figura 2. Biblioteca digital compartida con Temuco y Talca para uso docente*

Los resultados del proyecto META Ingeniería evidencian un impacto positivo tanto en los aprendizajes como en la cultura docente. Los estudiantes demostraron una mayor capacidad de visualización espacial y comprensión de procesos constructivos, al tiempo que los docentes fortalecieron su dominio de herramientas digitales y metodologías activas.

En términos cuantitativos, más de 40 estudiantes y 6 ayudantes fueron capacitados directamente en el uso de la RV y el modelado BIM, mientras que cerca de 100 estudiantes participaron en actividades demostrativas. El 87% de los encuestados consideró que la RV facilita la comprensión de procesos constructivos complejos y el 92% manifestó sentirse más motivado en clases prácticas. Estos resultados se alinean con investigaciones internacionales que destacan el potencial de la RV para incrementar la retención del conocimiento (Kraus et al., 2022).

## 4. Experiencia y resultados

La experiencia docente también ha evolucionado hacia un modelo más colaborativo. Las alianzas con la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Municipalidad de San Miguel y la empresa SONDA han permitido intercambiar prácticas y consolidar una red de innovación tecnológica aplicada a la educación de la construcción. Este enfoque de triple hélice (academia-industria-territorio) fortalece la pertinencia curricular y potencia la transferencia de conocimiento.

En el plano pedagógico, la incorporación de RV y BIM ha favorecido la adopción de metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos (Project-Based Learning) y el aprendizaje situado. Los estudiantes desarrollan proyectos de modelado, coordinación y simulación, asumiendo roles profesionales que refuerzan su comprensión del ciclo de vida de la edificación. Asimismo, la experiencia ha fortalecido el trabajo interdisciplinario y la comunicación técnica, aspectos clave para el desempeño profesional.

El impacto institucional también es destacable. El proyecto ha posicionado a la Universidad Autónoma de Chile como referente nacional en innovación pedagógica para la enseñanza de la construcción, siendo reconocido en instancias de difusión interna y en congresos académicos.

Además, ha impulsado la integración de la tecnología en otras carreras de la Facultad, contribuyendo a un ecosistema de aprendizaje digital sostenible.

El proyecto META Ingeniería se consolidó como una comunidad de práctica interinstitucional, articulando redes entre docentes, profesionales y estudiantes de distintas regiones del país. Esta colaboración permitió compartir recursos, metodologías y experiencias que fortalecieron la innovación educativa en el ámbito de la construcción, inspirando nuevas prácticas docentes y extendiendo el impacto más allá de la institución.

La integración de modelos constructivos basados en proyectos locales permitió una vinculación efectiva con el territorio, promoviendo que los estudiantes comprendieran las particularidades sociales y técnicas de cada contexto. De esta forma, la enseñanza práctica se convierte en un instrumento de transformación social y profesional.

## 5. Conclusiones

La experiencia desarrollada demuestra que la integración de la Realidad Virtual y las metodologías BIM en la enseñanza de la Ingeniería en Construcción constituye una estrategia eficaz para potenciar la comprensión técnica, la motivación y la colaboración interdisciplinaria. La RV actúa como puente entre la teoría y la práctica, ofreciendo un entorno inmersivo donde los estudiantes pueden visualizar y analizar procesos constructivos de manera segura y didáctica. Por su parte, la metodología BIM fortalece el pensamiento sistémico y la gestión de la información, competencias esenciales para la transición digital del sector.

Entre los principales logros se destacan la creación del Laboratorio META, la formación de un equipo docente especializado, la incorporación progresiva de la RV en el plan de estudios, la creación de una Biblioteca de Modelos y la generación de redes de colaboración interinstitucional. No obstante, persisten desafíos vinculados a la sostenibilidad del proyecto, la actualización tecnológica y la necesidad de consolidar un modelo de evaluación de competencias digitales transferible a otras carreras.

A futuro, se proyecta la integración de gemelos digitales (digital twins), inteligencia artificial y entornos colaborativos en la nube, como el Autodesk Construction Cloud, para avanzar hacia una enseñanza más conectada, predictiva y sostenible. En síntesis, el proyecto META representa un paso significativo hacia la transformación digital de la educación en construcción, alineado con los principios de innovación, calidad y responsabilidad social universitaria.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma de Chile y al Centro de Innovación y Desarrollo Docente por el apoyo institucional y financiero brindado para el desarrollo del proyecto FPIE-

FD-FACMA01. Asimismo, se reconoce la colaboración de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y la empresa SONDA en la transferencia de tecnología y capacitación docente. Un agradecimiento especial al equipo de la carrera de Ingeniería en Construcción, ayudantes y estudiantes que participaron activamente en la implementación del laboratorio META, contribuyendo con su entusiasmo y compromiso al éxito de esta iniciativa.

## Referencias

- Abdirad, H. (2017). Advancing in building information modeling (BIM) education: Integrating technology and pedagogy. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 143(4), 1–8.
- Botero, L. F. (2013). Aplicación de la realidad virtual en la enseñanza de la ingeniería de construcción [Tesis de grado, Universidad EAFIT]. Repositorio Institucional Universidad EAFIT. <https://repository.eafit.edu.co/items/ba33de59-1124-4780-bd55-6091a6ec9f0c>
- 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. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2408.0145>
- Kraus, M., Rust, R., Rietschel, M., & Hall, D. (2022). Improved perception of AEC construction details via immersive teaching in virtual reality. ResearchGate. <https://www.researchgate.net/publication/363765712>
- Sacks, R., & Brilakis, I. (2020). Building information modelling, artificial intelligence and construction tech. *Developments in the Built Environment*, 4, 100011. <https://doi.org/10.1016/j.dibe.2020.100011>
- 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/>

## Escalabilidad

El proyecto META Ingeniería cuenta con condiciones avanzadas de escalabilidad, al disponer de una biblioteca digital de modelos tridimensionales, un laboratorio especializado, docentes formados y redes de colaboración activas entre sedes e instituciones externas. Su proyección permite extender el uso de realidad virtual y metodologías BIM a otras asignaturas, sedes y carreras de la Facultad, incorporando progresivamente gemelos digitales, inteligencia artificial y entornos colaborativos en la nube. Para sostener su expansión, será necesario consolidar mecanismos de actualización tecnológica y un modelo de evaluación de competencias digitales transferible.

# De la Teoría a la Experiencia: Realidad Virtual en Física, segunda parte

Castillo, Carolina

*(Grupo de didáctica de las Ciencias, Departamento de Física y Química,  
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile)*

[carolina.castillo@uautonoma.cl](mailto:carolina.castillo@uautonoma.cl)

Alarcón, Héctor

*(Grupo de didáctica de las Ciencias, Departamento de Física y Química,  
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile)*

[Hector.alarcon@uautonoma.cl](mailto:Hector.alarcon@uautonoma.cl)

Muñoz, Romina

*(Grupo de didáctica de las Ciencias, Departamento de Física y Química,  
Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile)*

[romina.munoz@uautonoma.cl](mailto:romina.munoz@uautonoma.cl)

## Resumen

La enseñanza de la Física en educación superior enfrenta desafíos relacionados con la abstracción de los contenidos, la motivación del estudiantado y la articulación entre teoría y práctica, particularmente en carreras de ingeniería. Este trabajo presenta una propuesta de innovación docente basada en el uso de Realidad Virtual (RV) aplicada a una actividad de laboratorio en la asignatura de Física Mecánica, orientada al estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectiles. La propuesta contempla el desarrollo de una aplicación móvil en RV, junto con una guía de laboratorio y material evaluativo, con el objetivo de favorecer el aprendizaje activo y el logro de los Resultados de Aprendizaje. Si bien la experiencia no fue implementada durante el período lectivo 2025 por razones de calendario académico, se encuentra planificada e incorporada en el syllabus corporativo para su ejecución en 2026, lo que asegura su viabilidad y proyección académica.



**Palabras clave:** Física mecánica, realidad virtual, innovación docente, aprendizaje activo, educación en ingeniería.

# 1. Introducción

La enseñanza de las ciencias básicas en educación superior, particularmente la Física, enfrenta desafíos persistentes asociados a la comprensión de conceptos abstractos, la baja motivación del estudiantado y la dificultad para articular adecuadamente la teoría con la práctica experimental. En el contexto de las carreras de ingeniería, estas problemáticas se ven acentuadas por la percepción de una limitada relación entre los contenidos de la asignatura y su aplicación en el ámbito profesional, lo que impacta negativamente en el compromiso académico y en los resultados de aprendizaje. Los enfoques tradicionales, centrados en metodologías expositivas y en la resolución rutinaria de ejercicios, han demostrado ser insuficientes para promover aprendizajes profundos y significativos.

## 2. Marco Teórico

Frente a los desafíos identificados en la enseñanza de la Física, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han adquirido un rol relevante en la transformación de las prácticas pedagógicas en educación superior. En particular, las tecnologías inmersivas, como la Realidad Virtual (RV), han emergido como una alternativa innovadora para potenciar el aprendizaje activo en la enseñanza de las ciencias. La Realidad Virtual permite situar al estudiante en entornos tridimensionales simulados, favoreciendo la exploración, la interacción y la visualización de fenómenos complejos que, en muchos casos, resultan difíciles de observar en laboratorios tradicionales (Radianti et al., 2020; Jensen & Konradsen, 2018).

Diversos estudios han evidenciado que el uso de entornos virtuales inmersivos incrementa la sensación de presencia, la motivación y el involucramiento cognitivo del estudiantado, aspectos fundamentales para el aprendizaje en disciplinas científicas (Makransky & Petersen, 2019; Merchant et al., 2014). Asimismo, la Realidad Virtual facilita la integración entre teoría y práctica al permitir la manipulación de variables y la observación inmediata de sus efectos, contribuyendo a una comprensión más profunda de los modelos físicos y matemáticos subyacentes (Parong & Mayer, 2018).

No obstante, la literatura advierte que la incorporación de tecnologías inmersivas no garantiza por sí sola mejores aprendizajes. Su efectividad depende de una integración pedagógica coherente, alineada con los objetivos de aprendizaje y sustentada en principios cognitivos y didácticos adecuados (Makransky et al., 2019; Fowler, 2015). En este sentido, el diseño de experiencias de aprendizaje en Realidad Virtual debe responder a una estrategia metodológica clara que sitúe al estudiante como protagonista del proceso formativo.

### 3. Descripción de la innovación

El núcleo de la innovación consistió en el desarrollo de una aplicación móvil basada en Realidad Virtual, diseñada para apoyar el aprendizaje en la asignatura de Física Mecánica mediante la actividad *“Estudio de funciones no lineales en el lanzamiento de proyectil usando Realidad Virtual”*. La aplicación permitió a los estudiantes interactuar con un entorno virtual tridimensional en el que se simula el fenómeno físico del lanzamiento de proyectiles, posibilitando la manipulación de variables y la observación directa de sus efectos.

De manera complementaria, se elaboró una guía de laboratorio que incluyó una síntesis teórica de los contenidos abordados —ecuaciones no lineales, rectificación de funciones y movimiento rectilíneo uniforme— junto con instrucciones detalladas para el desarrollo de la experiencia virtual.

Durante la actividad, los estudiantes responderán un cuestionario, registrarán observaciones y elaborarán un informe final utilizando una plantilla diseñada para este propósito. Esto permitirá evaluar el nivel de logro de los Resultados de Aprendizaje y el impacto pedagógico de la innovación basada en RV. Asimismo, se aplicará una encuesta de satisfacción para recoger las percepciones del estudiantado respecto a la efectividad de la metodología implementada.

### 4. Experiencia y resultados

Durante el período de ejecución del proyecto no fue posible implementar la experiencia práctica con estudiantes, dado que su desarrollo no coincidió con el calendario lectivo correspondiente al año académico 2025. En consecuencia, no se cuenta aún con resultados empíricos derivados de la aplicación directa de la propuesta en aula o laboratorio.

No obstante, la experiencia se encuentra debidamente planificada y validada a nivel académico, estando incorporada en el syllabus corporativo de la asignatura de Física Mecánica para su implementación durante el año lectivo 2026.

### 5. Conclusiones

El proyecto permitió diseñar y estructurar una experiencia de laboratorio basada en Realidad Virtual, alineada con los desafíos actuales de la enseñanza de la Física en educación superior. Aunque no se dispone aún de resultados empíricos, la propuesta presenta un alto nivel de preparación pedagógica y tecnológica, garantizando su implementación futura. Se espera que su aplicación contribuya a fortalecer la comprensión conceptual, la motivación del estudiantado y la integración efectiva de tecnologías inmersivas como recurso didáctico en contextos universitarios.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-DF001, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Cabero, J. (2017). La formación del profesorado en tecnologías emergentes: Realidad virtual, aumentada y mixta. *Tecnología, Ciencia y Educación*, (8), 7-28.
- Fowler, C. (2015). Virtual reality and learning: Where is the pedagogy? *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 412-422. <https://doi.org/10.1111/bjet.12135>
- Jensen, L., & Konradsen, F. (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis of learning outcomes and affective responses. *Educational Psychology Review*, 31(4), 1049-1081. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-2>
- Makransky, G., Petersen, G. B., & Immersive Learning Lab. (2019). Immersive virtual reality and learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 31(4), 1049-1081. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-2>
- Makransky, G., Terkildsen, T. S., & Mayer, R. E. (2019). Adding immersive virtual reality to a science lab simulation causes more presence but less learning. *Learning and Instruction*, 60, 225-236. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2017.12.007>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 29-40. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Pantelidis, V. S. (2010). Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality. *Themes in Science and Technology Education*, 2(1-2), 59-70.
- Parong, J., & Mayer, R. E. (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785-797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
- Radianti, J., Majchrzak, T. A., Fromm, J., & Wohlgenannt, I. (2020). A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda. *Computers & Education*, 147, 103778. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103778>

## Escalabilidad

La innovación permite pensar en posibilidades de proyección más allá de la asignatura Física Mecánica, a partir del desarrollo de una aplicación móvil de realidad virtual, una guía de laboratorio y material evaluativo asociado. Su incorporación en el syllabus corporativo 2026 permite avanzar desde el diseño hacia una implementación institucionalmente planificada. A futuro, la herramienta podría adaptarse a otras asignaturas de ciencias básicas en ingeniería, siempre que se asegure su validación pedagógica y el acompañamiento docente correspondiente.

# Paciente Simulado Virtual (PSV) para formación clínica en Psicología

*Contreras Solorza, Marta. (autor 1)*

*Facultad de Ciencias y Humanidades, Carrera de Psicología, Universidad Autónoma de Chile*

[Marta.contreras@uautonoma.cl](mailto:Marta.contreras@uautonoma.cl)

*Muñoz Urrutia, Catherine. (autor 2)*

*Facultad de Ciencias y Humanidades, Carrera de Psicología, Universidad Autónoma de Chile*

[Catherine.munoz@uautonoma.cl](mailto:Catherine.munoz@uautonoma.cl)

## Resumen

Se documenta la construcción y validación preliminar de una simulación con Paciente Simulado Virtual (PSV) destinado a fortalecer habilidades de entrevista y razonamiento clínico en estudiantes de psicología mediante entrevista psicopatológica. La propuesta integra guiones clínicos, alineados con DSM-5 y un motor conversacional sostenido en una IA generativa, enmarcada en una estructura pedagógica con prebriefing (acercamiento al caso), exposición (construcción caso, exploración sintomática y de padecimiento, diagnóstico) y retroalimentación (dado por el output), que permite el debriefing.

El proceso contempló seis etapas encadenadas: adquisición de equipamiento; incorporación del DSM-5 como base clínica; diseño de casos; implementación tecnológica; integración clínica-tecnológica; y pruebas con revisión experta.

Los resultados incluyen un prototipo funcional (v1) y la confirmación de validez de constructo; se deja programada la implementación en curso real y la elaboración de materiales de transferencia, condicionadas por tiempos institucionales.

El capítulo expone fundamentos teóricos (entrevista de Morrison; aprendizaje experiencial de Kolb) y decisiones metodológicas. Se concluye que el PSV es viable y pertinente en formación clínica, siempre que se aseguren ventanas temporales suficientes, acompañamiento docente y ciclos de mejora para estabilizar la experiencia de aprendizaje.



**Palabras clave:** Simulación clínica; Inteligencia artificial; Psicología clínica; Debriefing; Aprendizaje experiencial.

# 1. Introducción

La formación clínica requiere oportunidades de práctica que aseguren simultáneamente la seguridad del paciente, una progresión adecuada de la complejidad y retroalimentación oportuna. La simulación responde a estas demandas al recrear escenarios plausibles que permiten ejercitar habilidades, cometer errores sin consecuencias y reintentarlo bajo una guía estructurada. En psicología, donde la entrevista y el vínculo terapéutico son fundamentales, los entornos simulados constituyen un espacio idóneo para fortalecer la escucha activa, la exploración sintomática y la síntesis diagnóstica.

En este contexto, se desarrolló un PSV que integra una base clínica estructurada según DSM-5 con un motor conversacional sustentado en inteligencia artificial. Su propósito no es reemplazar la supervisión clínica ni el trabajo con pacientes estandarizados, sino ampliar las oportunidades de práctica guiada, garantizar trazabilidad del desempeño y permitir la repetición controlada de variaciones del caso. El dispositivo se concibe como un recurso de alta disponibilidad, adecuado para cursos con elevada matrícula y limitación de horas clínicas.

El capítulo expone los fundamentos, el proceso de diseño e integración, la validación experta y las decisiones adoptadas para asegurar coherencia pedagógica. Asimismo, presenta consideraciones operativas para su implementación en cursos regulares, incluyendo estándares de calidad y requerimientos docentes, con el fin de ofrecer un modelo transferible y adaptable a otros escenarios clínicos del plan formativo.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Simulación clínica como estrategia de alto impacto

La simulación clínica es una técnica educativa que amplía o sustituye experiencias reales mediante escenarios guiados y seguros. En la literatura internacional y nacional se reportan beneficios consistentes para el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes profesionales, en particular cuando se combinan práctica deliberada, retroalimentación estructurada y evaluación formativa. En Chile, revisiones narrativas y estudios de implementación han mostrado una inserción curricular creciente y la necesidad de fortalecer mecanismos de evaluación y continuidad programática, lo que refuerza la pertinencia de contar con dispositivos escalables y trazables (Corvetto et al., 2013; Moore et al., 2016).

La evidencia disponible muestra alto efecto de la simulación tecnológica ante ausencia de intervención en el aprendizaje de conocimiento y habilidades; sus efectos son moderados con relación a atención de pacientes (Cook et al., 2011; Zendejas, Brydges, Wang, & Cook, 2013). A la vez, en educación superior, una síntesis de 145 estudios reporta un efecto global alto ( $g \approx 0,85$ ) y evidencia que los andamiajes (reflexión guiada, práctica distribuida, ejemplos) potencian los aprendizajes más complejos de conocimiento y habilidad (Chernikova et al., 2020).

Los PSV permiten ejercitar recogida de datos, formulación de hipótesis y decisiones de manejo con alta escalabilidad y trazabilidad. La revisión de JMIR (51 ensayos; 4.696 participantes) mostró mejoras significativas en habilidades frente a enseñanza tradicional ( $SMD \approx 0,90$ ) con resultados más variables en conocimiento declarativo (Kononowicz et al., 2019). En estudiantes de medicina, otra síntesis reciente halló mejoras en componentes de razonamiento (data gathering, hipótesis y plan) y destacó que las medidas específicas por caso detectan mejor los cambios que pruebas generales (Plackett et al., 2022). En salud mental/psiquiatría muestran aceptabilidad y señales de transferencia hacia pacientes estandarizados humanos; se recomienda fortalecer estudios controlados con desenlaces de práctica clínica (Reger et al., 2021; Jensen, Musaeus, & Pedersen, 2024).

A su vez, el BEME review identificó condiciones de efectividad: feedback, integración curricular, variación clínica, práctica repetida, medición de resultados, fidelidad adecuada a propósito y desarrollo docente (Issenberg et al., 2005; McGaghie et al., 2010). Estas condiciones guían el diseño del PSV (feedback específico, práctica repetida/distribuida, variación clínica, rúbricas y facilitación competente) (Cook et al., 2013; INACSL, 2021).

En síntesis, la utilización de PSV mejora el aprendizaje de conocimientos y habilidades mejorando la capacidad técnica. No así la capacidad de atención directa de pacientes.

## 2.2 Modelo de entrevista clínica de Morrison

La validación teórica fue una debilidad en experiencias previas de PSV para entrevista clínica. Por ello se adoptó la secuencia de Morrison—apertura y alianza; indagación de síntomas y problemas; antecedentes; profundización; integración diagnóstica preliminar; y cierre con planificación—como andamiaje flexible que ordena la exploración, focaliza la escucha en indicadores relevantes y jerarquiza hipótesis, competencias clave en la formación psicológica (Morrison, 2014). La navegación mantiene esta estructura sin rigidizarla, permitiendo retomar o profundizar líneas según las respuestas del paciente virtual, con meta diagnóstica y encuadre técnico. Asimismo, se incorporan las condiciones facilitadoras de Rogers—congruencia, aceptación positiva incondicional y comprensión empática—mediante indicadores observables en rúbricas y retroalimentación, humanizando la simulación y estandarizando conductas profesionales; la IA las monitorea como condición basal del ejercicio (Rogers, 1957).

## 2.3 Ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb

Desde la pedagogía, la propuesta se fundamenta en el ciclo de aprendizaje experiencial de Kolb—experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa—articulando la entrevista con el PSV como experiencia inicial, el output como instancia de reflexión, y los criterios DSM-5 y modelos de entrevista como soporte de conceptualización, mientras que el reintento permite la experimentación (Kolb, 1984; Kolb, 2015).

La vinculación explícita entre cada momento y materiales específicos—como objetivos observables

en el prebriefing y recordatorios clínicos antes de la segunda exposición—busca fortalecer la transferencia a contextos reales, optimizando la calidad del feedback y la consolidación del aprendizaje (Eppich & Cheng, 2015; Phrampus & O'Donnell, 2013).

## 2.4 Evidencia de calidad y validez del modelo propuesto

Se evidencian avances en infraestructura, definiciones curriculares y valoración estudiantil de la simulación, junto con desafíos en evaluación y continuidad; ello exige diseños deliberados, criterios de calidad y mecanismos sistemáticos de seguimiento para su implementación (INACSL, 2021).

El modelo se encuentra en fase de validación. En esta etapa se establecieron bases teóricas para que el aprendizaje experiencial fortalezca el aprendizaje teórico-técnico, diferenciándolo de experiencias lúdicas de estimulación rápida que pueden afectar el control inhibitorio, competencia esencial en la formación de psicólogos, requerida para inhibir o posponer conductas, pensamientos y sensaciones en interacciones con pacientes estandarizados y reales por razones técnico-éticas.

## 3. Descripción de la innovación

- **Gobernanza y organización del trabajo.** Se conformó un equipo interdisciplinario con roles definidos en clínica, simulación y tecnología educativa. El seguimiento se realizó mediante reuniones breves, actas y una matriz de responsabilidades acorde a un proyecto de pequeña escala, lo que permitió priorizar decisiones clínicas, criterios de validación y ajustes técnicos sin sobrecarga administrativa. La coordinación docente-técnica aseguró coherencia entre el diseño clínico y la implementación tecnológica.
- **Diseño pedagógico.** La experiencia se organizó en tres momentos: (a) prebriefing, con objetivos observables, criterios, tiempos y resguardo de seguridad psicológica; (b) exposición, centrada en la entrevista con eventos críticos y ramas decisionales; y (c) debriefing estructurado a partir de los outputs. Se buscó equilibrar reflexión y foco, evitando retroalimentaciones descriptivas. Para ello se emplearon guías breves con prompts de indagación y una rúbrica sintética de entrevista clínica —apertura, indagación, síntesis y cierre— que alineó observación, retroalimentación y evaluación formativa (Eppich & Cheng, 2015; Phrampus & O'Donnell, 2013).
- **Estándares de calidad y recursos.** El diseño y la facilitación se alinearon con los Estándares de Mejores Prácticas de INACSL, lo que permitió definir criterios para el diseño de escenarios, la evaluación y el rol del facilitador. Asimismo, se revisaron materiales de SOCHISIM para adaptar la operatividad de los escenarios a contextos con recursos limitados y asegurar continuidad cuando la infraestructura es variable.

La evaluación se concibe como un sistema de tres niveles complementarios: en la sesión, una rúbrica sintética que considera apertura, indagación, síntesis y cierre; en el módulo, un mini-OS-CE de dos estaciones que valora progresión en habilidades de recogida de información, escucha activa y síntesis.

Para mejorar la consistencia inter-evaluador se incorporan descriptores conductuales por criterio, junto con reglas de observación que enfatizan la centralidad del desempeño, el registro de ejemplos y la coherencia entre hallazgos y recomendaciones. Además, se separa la discusión del desempeño del puntaje para preservar un clima de aprendizaje adecuado durante el debriefing.

- **Secuencia técnica y clínica.** El proceso se organizó en seis etapas: (1) adquisición del equipamiento y configuración de un entorno operativo estable; (2) incorporación del DSM-5 como base clínica, definiendo criterios, invariantes y matices del caso; (3) diseño del caso mediante narrativa sintomática, indicadores observables y eventos críticos; (4) implementación tecnológica del motor conversacional, gestión de estados, interfaz de baja carga cognitiva y telemetría básica; (5) integración clínico-tecnológica para asegurar coherencia entre rutas y expectativas de desempeño; y (6) pruebas técnicas, clínicas y pedagógicas con ajustes iterativos. La integración se evaluará mediante listas de chequeo y registro de modificaciones para versionar el caso hasta obtener un prototipo estable (v1).
- **Consideraciones éticas y de seguridad.** Se resguardó la seguridad psicológica y la confidencialidad del desempeño, limitando la inclusión de contenidos potencialmente gatillantes sin preparación previa y evaluando la proporcionalidad entre ansiedad esperada y objetivos pedagógicos. Se explicitaron los límites del recurso—no sustituye supervisión clínica ni atención real—y se instruyó a estudiantes y docentes sobre el uso exclusivo de los datos de interacción para fines de mejora educativa (APA, 2017).

## 4. Experiencia y resultados

La coordinación periódica permitió sostener un ritmo de avance con foco en decisiones de alto impacto pedagógico y técnico.

En la Etapa 1 se obtuvo un prototipo funcional (v1) que mantuvo consistencia clínica en preguntas y respuestas frecuentes, incorporó eventos críticos con efectos observables en la conversación y habilitó una interfaz sencilla con navegación estable. El registro de interacción (rutas, tiempos, activación de eventos) aportó insumos útiles para el análisis posterior.

En la Etapa 2 se efectuó una validación de constructo con revisión experta, orientada a conseguir plausibilidad clínica y pertinencia pedagógica. El equipo de trabajo destaca el valor de la estructura de entrevista, la posibilidad de retomar hilos conversacionales y la claridad de los eventos críticos. Al mismo tiempo, se analizan ajustes para estabilizar matices emocionales del paciente virtual y para clarificar, en ciertos desvíos del diálogo, el sentido de las preguntas de seguimiento. Estos comentarios se incorporan a la integración clínica tecnológica.

Las Etapas 3 y 4 —implementación en curso real y materiales de transferencia— se postergaron por tiempos institucionales y por la decisión explícita de consolidar la estabilidad del prototipo antes de su uso masivo. No obstante, se trabaja en instrumentos de evaluación de la experiencia mediante percepción usuaria en docentes y estudiantes con desarrollo de conocimientos y habilidades del

ciclo formativo, es decir, cercanos a aprender entrevista diagnóstica que requiera fortalecer conocimiento y técnica diagnóstica (en un nivel superior conocen entrevista interventiva).

## 5. Conclusiones

La integración de un sistema de inteligencia artificial con una base clínica estructurada en el DSM-5 permitió desarrollar un PSV coherente con los objetivos formativos asociados a la entrevista y al razonamiento clínico. El diseño pedagógico tripartito, junto con un output organizado para facilitar el debriefing, constituye un dispositivo que favorece la transformación de la experiencia de interacción en aprendizajes trazables y transferibles hacia procesos decisionales éticos propios de la disciplina.

Para su implementación se recomienda disponer de plazos extendidos que aseguren la estabilidad del recurso, iteraciones programadas basadas en el análisis de los outputs y un acompañamiento docente sustentado en guías, rúbricas y criterios explícitos. Asimismo, el prototipo requiere fortalecer la función retroalimentadora del output, generar pautas breves de evaluación para docentes con menor experiencia y avanzar en una ruta de capacitación centrada en el debriefing y la evaluación formativa. Se propone incorporar modelos como PEARLS y GAS para equilibrar profundidad analítica y economía de tiempo, considerando que la claridad de criterios y la seguridad psicológica favorecen la retención y la transferencia del aprendizaje. Asimismo, se sugiere la formulación de micro-metas alineadas con las etapas de Morrison y los momentos del ciclo de Kolb, de modo que cada sesión concluya con acciones concretas orientadas al mejoramiento del desempeño.

La implementación de ciclos PDCA permitiría ajustar de manera continua los escenarios según los datos obtenidos de la interacción. En conjunto, estos elementos consolidan al prototipo de PSV como un recurso que mejora la trazabilidad formativa y contribuye a la articulación entre conocimiento técnico y juicio ético, con posibilidades de escalamiento a otros contenidos curriculares.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE\_IAG\_FCSH02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente

José Pablo Fuenzalida. Coordinador Corporativo de Laboratorio de realidad virtual y aumentada. Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente.

Pablo Tagore Palma Soza. Director de carrera Psicología, sede Talca.

Federico Magofke Lash. Co-coordinador MetaLab, Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente

Benjamín Ignacio Sepúlveda Rojas. Egresado de la Carrera de Psicología 2025.

Se declara el uso de M365 Copilot como herramienta de apoyo para organización y edición del texto, manteniendo la autoría y responsabilidad intelectual en la versión final (Microsoft, 2026).

## Referencias

- American Psychological Association. (2017). Ethical principles of psychologists and code of conduct. <https://www.apa.org/ethics/code>
- Behrens, C., Morales, V., Parra, P., Hurtado, A., Fernández, R., Giaconi, E., Santelices, L., Armijo, S., & Furman, G. (2018). Diseño e implementación de OSCE para evaluar competencias de egreso en estudiantes de medicina en un consorcio de universidades chilenas. *Revista Médica de Chile*, 146(10), 1197–1204. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872018001001197>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499–541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>
- Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: A systematic review and meta-analysis. *JAMA*, 306(9), 978–988.
- Cook, D. A., Hamstra, S. J., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., & Hatala, R. (2013). Comparative effectiveness of instructional design features in simulation-based education: Systematic review and meta-analysis. *Medical Teacher*, 35, e867–e898. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.714886>
- Corvetto, M., Bravo, M. P., Montaña, R., Utili, F., Escudero, E., Boza, C., Varas, J., & Dagnino, J. (2013). Simulación en educación médica: una sinopsis. *Revista Médica de Chile*, 141(1), 70–79. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000100010>
- Eppich, W., & Cheng, A. (2015). Promoting Excellence and Reflective Learning in Simulation (PEARLS). *Simulation in Healthcare*, 10, 106–115.
- Escudero, E., Fuentes, C., González, M., & Corvetto, M. (2016). Simulación en educación para ciencias de la salud: ¿Qué calidad hemos alcanzado en Chile? *Ars Médica*, 41(3). <https://doi.org/10.11565/arsmed.v41i3.394>
- Guerra, C., Carrasco, P., & García, N. (2022). El rol de la simulación en el aprendizaje de habilidades procedimentales en estudiantes de enfermería: historia y desafíos. *Revista Médica de Chile*, 150(2), 216–225. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872022000200216>
- INACSL Standards Committee. (2016/2021). Estándares de Mejores Prácticas de Simulación en Salud (versión en español). *Clinical Simulation in Nursing*. Recuperado de <https://www.medicina.>

[uach.cl/wp-content/uploads/2021/06/standars\\_inacls\\_sobps\\_spanish.pdf](http://uach.cl/wp-content/uploads/2021/06/standars_inacls_sobps_spanish.pdf)

- Illesca Pretty, M., Novoa Moreno, R., Cabezas González, M., Hernández Díaz, A., & González Osorio, L. (2019). Simulación Clínica: opinión de estudiantes de enfermería, Universidad Autónoma de Chile, Temuco. *Enfermería: Cuidados Humanizados*, 8(2). <https://doi.org/10.22235/ech.v8i2.1845>
- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Gordon, D. L., & 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.
- Jensen, R. A. A., Musaeus, P., & Pedersen, K. (2024). Virtual patients in undergraduate psychiatry education: A systematic review and synthesis. *Advances in Health Sciences Education*, 29, 329–347.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.
- Kolb, D. A. (2015). *Experiential Learning* (2nd ed.). Pearson.
- Microsoft. (2026). M365 Copilot [Modelo de inteligencia artificial]. Microsoft Corporation. <https://www.microsoft.com/>
- Mitchell, A. A., & Ivimey-Cook, E. R. (2023). Technology-enhanced simulation for healthcare professionals: A meta-analysis. *Frontiers in Medicine*, 10, 1149048.
- Moore, P., Leighton, M. I., Alvarado, C., & Bralic, C. (2016). Pacientes simulados en la formación de los profesionales de salud: el lado humano de la simulación. *Revista Médica de Chile*, 144(5), 620–628. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872016000500010>
- Morrison, J. (2014). *The First Interview* (4th ed.). Guilford Press.
- Plackett, R., Kassianos, A. P., Mylan, S., Kambouri, M., Raine, R., & Sheringham, J. (2022). The effectiveness of virtual patient educational tools to improve clinical reasoning skills: A systematic review. *BMC Medical Education*, 22, 365. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03410-x>
- Phrampus, P. E., & O'Donnell, J. M. (2013). Debriefing using a structured and supported approach. In P. L. Levine et al. (Eds.), *The Comprehensive Textbook of Healthcare Simulation* (pp. 73–84). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5993-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5993-4_6)
- Puentedura, R. (2013). SAMR: Moving from enhancement to transformation. <https://eddl.tru.ca/wp-content/uploads/2018/12/SAMREnhancementToTransformation-Puentedura-2013.pdf>
- Reger, G. M., Norr, A. M., Gramlich, M. A., & Buchman, J. M. (2021). Virtual standardized patients for mental health education. *Current Psychiatry Reports*, 23(7), 57.

- Rogers, C. R. (1957). The necessary and sufficient conditions of therapeutic personality change. *Journal of Consulting Psychology*, 21(2), 95–103. <https://doi.org/10.1037/h0045357>
- SOCHISIM.(2025). Manual de simulación con bajos recursos para instituciones sanitarias. Santiago de Chile. <https://repositorio.uft.cl/bitstreams/1fd6b031-dbb-40b5-97c4-34dc86cc5f93/download>
- Yusef Contreras, V. A., Sanhueza Ríos, G. A., & Seguel Palma, F. A. (2021). Importancia de la simulación clínica en el desarrollo personal y desempeño del estudiante de enfermería. *Ciencia y Enfermería*, 27, e39. <https://doi.org/10.29393/ce27-39isvf30039>

## Escalabilidad

El paciente simulado virtual presenta potencial de transferencia hacia otros contenidos del plan formativo de Psicología que requieran entrevista, razonamiento clínico y toma de decisiones éticas. Su arquitectura conversacional basada en DSM-5, junto con rúbricas, guías y ciclos de mejora continua, permite proyectar escenarios ajustables a distintos objetivos curriculares. Para su escalamiento, será necesario estabilizar el prototipo, fortalecer la retroalimentación generada por el sistema y desarrollar una ruta de capacitación docente centrada en debriefing y evaluación formativa.

# Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI): Integración de IAG para el Desarrollo de Competencias Profesionales

*Valdés Rodríguez, Yolanda*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

[yvaldesr@uautonoma.cl](mailto:yvaldesr@uautonoma.cl)

*Montecinos Torres, Eduardo*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

[eduardo.montecinos@uautonoma.cl](mailto:eduardo.montecinos@uautonoma.cl)

*Adasme Ulloa, Robinson*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

[robinson.adasme@uautonoma.cl](mailto:robinson.adasme@uautonoma.cl)

*Reyes Hernández, Marion*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

[marion.reyes@cloud.uautonoma.cl](mailto:marion.reyes@cloud.uautonoma.cl)

*Fuentes, Luis*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

[luis.fuentes5@cloud.uautonoma.cl](mailto:luis.fuentes5@cloud.uautonoma.cl)

## Resumen

La presente memoria describe el desarrollo de la Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI), una herramienta educativa innovadora orientada al fortalecimiento de competencias contables en estudiantes de Auditoría e Ingeniería en Control de Gestión. El proyecto tuvo como objetivo diseñar un entorno interactivo que permita simular el ciclo contable básico, integrando Inteligencia Artificial Generativa (IAG) para la creación automatizada de ejercicios y la entrega de retroalimentación personalizada.

Durante el año 2025 se desarrolló un prototipo funcional compuesto por cuatro módulos: generación de ejercicio, balance de 8 columnas, balance clasificado y estado de resultados. El proceso incluyó

la identificación colaborativa de contenidos clave junto a docentes de la línea contable, el diseño de escenarios realistas, la implementación técnica, y una fase de validación funcional con observación directa y aplicación de pruebas controladas.

Los resultados indican que el prototipo es funcional y tiene alto potencial de transferencia institucional. Se identificaron mejoras proyectadas para una versión 2.0, incluyendo ajustes de complejidad, personalización docente, autenticación, dashboards, gamificación y aplicación móvil. Este proyecto representa un avance concreto en la incorporación de tecnologías emergentes al proceso formativo contable, con enfoque en la personalización del aprendizaje, escalabilidad institucional y pertinencia pedagógica.



**Palabras clave:** Simulación Contable; Inteligencia Artificial Generativa; Educación Activa; Plataforma Interactiva; Retroalimentación Formativa.

## 1. Introducción

En el contexto de transformación digital de la educación superior, la incorporación de tecnologías emergentes como la Inteligencia Artificial Generativa (IAG) representa una oportunidad concreta para fortalecer el aprendizaje activo, personalizado y situado. En disciplinas técnicas como la contabilidad, este desafío adquiere especial relevancia, dado que el desarrollo de competencias requiere no solo comprensión conceptual, sino también aplicación práctica en contextos simulados.

La línea de asignaturas de Gestión Contable en la carrera de Auditoría e Ingeniería en Control de Gestión de la Facultad de Administración y Negocios de la Universidad Autónoma de Chile ha evidenciado, a través de la experiencia docente, una brecha entre el contenido teórico y la práctica operativa contable. Esta brecha se acentúa en niveles iniciales de formación, donde los estudiantes enfrentan dificultades para conectar conceptos contables con la ejecución concreta del ciclo contable.

Frente a esta necesidad, surge el proyecto “Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI)”, cuya finalidad es diseñar un entorno interactivo que permita a los estudiantes aplicar conocimientos contables mediante ejercicios dinámicos y retroalimentación automática. La propuesta se basa en la generación automatizada de escenarios contables por medio de modelos de IAG, integrados en una plataforma digital que guía al estudiante en el registro, análisis y validación de transacciones contables.

Esta memoria describe el proceso de diseño, desarrollo y validación funcional del prototipo, así como los aprendizajes derivados de su implementación inicial. Se espera que esta experiencia sienta las bases para futuras versiones ampliadas y su progresiva transferencia institucional como recurso pedagógico escalable.

## 2. Marco Teórico

La Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI) se sustenta en fundamentos del aprendizaje activo y del uso de tecnologías emergentes aplicadas a la enseñanza de la contabilidad. Entre las teorías base se encuentra el aprendizaje significativo, el cual sostiene que los estudiantes comprenden y retienen mejor los contenidos cuando logran vincular nuevos conceptos con sus conocimientos previos, especialmente si se presentan en contextos auténticos (Alegre, 2023; Brítez, 2023).

Este enfoque se potencia mediante metodologías activas, en particular el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el cual promueve la resolución colaborativa de situaciones reales. Estudios como los de Velásquez (2021) y Villeda (2019) han demostrado que el ABP mejora el pensamiento crítico, la toma de decisiones y el trabajo en equipo, competencias clave para el desempeño profesional contable. Asimismo, investigaciones como la de Santisteban et al. (2018) y Neira et al. (2016) respaldan el uso del ABP como estrategia eficaz para consolidar aprendizajes prácticos.

El uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) refuerza estos enfoques al permitir la creación de entornos interactivos, simulados y personalizados. Secaira (2024) y Hernández (2024) destacan que las TIC favorecen la motivación, la autogestión del aprendizaje y la contextualización del contenido, aspectos esenciales para el aprendizaje contable en entornos digitales.

De manera innovadora, este proyecto integra Inteligencia Artificial Generativa (IAG) como un mecanismo para personalizar el aprendizaje contable y enriquecer la retroalimentación formativa. En este sentido, Kamalov et al. (2023) analizan el potencial de la inteligencia artificial aplicada a la educación, destacando su capacidad para adaptar experiencias formativas, automatizar procesos de retroalimentación y apoyar el aprendizaje sostenible en contextos educativos complejos. En el ámbito contable, estas capacidades permiten generar escenarios dinámicos y ajustables al nivel del estudiantado, fortaleciendo la conexión entre teoría y práctica.

En conclusión, el enfoque teórico de la UAPSCI articula aprendizaje significativo, ABP y tecnología educativa con herramientas de IAG, lo que permite una formación contable más activa, contextualizada y alineada con los desafíos del entorno profesional.

## 3. Descripción de la innovación

El desarrollo del proyecto se estructuró en cuatro fases principales, siguiendo una lógica incremental y colaborativa, centrada en el diseño instruccional y el desarrollo ágil de tecnología educativa.

### I. Fase de Análisis y Levantamiento de Requerimientos (Mes 1):

Durante esta etapa, se realizó un análisis exhaustivo del programa de estudios de la asignatura "Contabilidad y Costos", con el objetivo de identificar los contenidos clave para el desarrollo del

simulador. Esta labor fue realizada en conjunto con docentes de la Facultad de Administración y Negocios, quienes aportaron su experiencia en torno a las competencias disciplinares relevantes. Se priorizaron habilidades como la preparación del libro diario, el balance general y el estado de resultados.

## **II. Fase de Diseño Pedagógico y Técnico (Mes 2):**

Se desarrollaron escenarios de simulación contable interactivos con enfoque pedagógico, orientados a representar situaciones realistas que requieren el uso de principios contables fundamentales. La participación docente fue clave en esta etapa, permitiendo la creación de casos contextualizados que fortalecen el aprendizaje basado en problemas (ABP). Simultáneamente, se definió la arquitectura técnica de la plataforma, asegurando su escalabilidad y modularidad.

## **III. Fase de Desarrollo del Prototipo Funcional (Meses 3 a 6):**

Durante esta fase se construyó un entorno virtual funcional que permite al usuario generar contextos contables, registrar transacciones, aplicar ajustes y construir balances de 8 columnas, balances clasificados y estados de resultados. La plataforma fue desarrollada en React y Node.js, integrando Inteligencia Artificial Generativa (IAG) mediante el modelo Gemini, para la generación automatizada de ejercicios y retroalimentación adaptativa.

## **IV. Fase de Validación Piloto (Meses 7 a 8):**

Se implementaron pruebas funcionales con un grupo piloto compuesto por docentes especialistas y estudiantes de la carrera, con el objetivo de evaluar la usabilidad, la lógica contable incorporada y la adecuación pedagógica del prototipo. Las observaciones fueron sistematizadas y dieron lugar a mejoras funcionales en la plataforma, como la incorporación de nuevas cuentas contables y ajustes en la longitud de los ejercicios generados por la IA. Además, se realizaron pruebas de carga y rendimiento utilizando las herramientas Playwright y K6, que validaron la estabilidad del sistema con múltiples usuarios simultáneos.

# **4. Experiencia y resultados**

La experiencia de implementación del prototipo de la Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI) permitió constatar la viabilidad técnica y pedagógica de integrar Inteligencia Artificial Generativa (IAG) en entornos de aprendizaje contable. Durante la fase piloto, se aplicó el simulador en sesiones de prueba con docentes y usuarios simulados, permitiendo evaluar tanto su funcionalidad como su alineación con los resultados de aprendizaje de las asignaturas de Gestión Contable.

Uno de los aprendizajes más significativos fue la identificación de la necesidad de acotar la extensión de los ejercicios generados por IA, dado que en etapas iniciales de formación contable, los estudiantes pueden enfrentar dificultades para resolver casos complejos en sesiones de tiempo limitado. Esta

observación condujo al diseño de una mejora proyectada que permitirá a los docentes modificar y ajustar los ejercicios generados automáticamente, según el nivel y perfil de su grupo.

Asimismo, se incorporaron múltiples ajustes derivados de la validación funcional, entre ellos: mejora en la navegación, implementación de separadores de miles, ordenamiento alfabético de cuentas, incorporación de cuentas genéricas como “Gastos Generales” y estabilidad de sesión extendida a 24 horas para evitar pérdida de progreso.

El prototipo actual, compuesto por cuatro módulos funcionales (generación de contexto, balance de 8 columnas, balance clasificado y estado de resultados), ha sido valorado positivamente por docentes, quienes reconocen su potencial como herramienta didáctica escalable y adaptable. Se proyecta una **versión 2.0** que incorporará funcionalidades como autenticación, historial de ejercicios, dashboards analíticos para profesores, gamificación, aplicación móvil nativa y generación de reportes automáticos.

Estos avances permitirán fortalecer el aprendizaje autónomo, personalizar el proceso formativo y consolidar la plataforma como un recurso estratégico para toda la Facultad de Administración y Negocios.

## 5. Conclusiones

El desarrollo de la Plataforma de Simulación Contable Inteligente (UAPSCI) constituye un hito relevante en la incorporación de tecnologías emergentes, como la Inteligencia Artificial Generativa, al quehacer docente en disciplinas técnicas como la contabilidad. A través de una metodología colaborativa, centrada en la experiencia pedagógica de los docentes y las necesidades reales del estudiantado, fue posible diseñar un entorno virtual funcional que permite simular el ciclo contable básico de forma interactiva y adaptativa.

El prototipo desarrollado demostró ser técnicamente viable y pedagógicamente pertinente, al facilitar la contextualización del aprendizaje, reforzar el vínculo entre teoría y práctica, y promover una retroalimentación inmediata durante la resolución de ejercicios. Las pruebas funcionales permitieron detectar oportunidades de mejora que ya han sido parcialmente abordadas en esta versión inicial, y cuya incorporación futura fue sistematizada para el diseño de una versión 2.0.

Entre los principales desafíos enfrentados destaca la necesidad de ajustar la complejidad de los ejercicios generados por IA, así como de traducir adecuadamente la lógica contable al lenguaje de los desarrolladores. Estos aprendizajes refuerzan la importancia de fomentar equipos interdisciplinarios que articulen saberes técnicos, pedagógicos y tecnológicos de forma continua.

Finalmente, este proyecto sienta las bases para su expansión dentro de la Facultad de Administración y Negocios, tanto en términos de transferencia curricular como de validación con poblaciones estudiantiles más amplias. Asimismo, se proyecta su sistematización y publicación como experiencia

de innovación educativa en foros y revistas especializadas, contribuyendo así a la generación de conocimiento sobre uso de IAG en procesos formativos disciplinarios.

## Agradecimientos

Este proyecto fue posible gracias al apoyo del Fondo de Proyectos de Innovación Educativa con Inteligencia Artificial Generativa (FPIE-IAG 2025), impulsado por la Vicerrectoría Académica de la Universidad Autónoma de Chile.

Se agradece especialmente la colaboración de las y los docentes de la línea de Gestión Contable de la Facultad de Administración y Negocios, quienes participaron activamente en el levantamiento de necesidades pedagógicas, validación funcional del prototipo y propuesta de mejoras técnicas.

Asimismo, se reconoce el compromiso del equipo de desarrollo, quienes ejecutaron la construcción técnica del prototipo con alto estándar profesional, permitiendo traducir requerimientos pedagógicos en soluciones funcionales innovadoras.

Este proyecto constituye un esfuerzo conjunto por enriquecer el proceso formativo del estudiantado mediante el uso responsable y contextualizado de tecnologías emergentes, y refleja el compromiso de la Universidad Autónoma de Chile con la mejora continua de la calidad educativa.


## Referencias

- Alegre, M. (2023). Las teorías del aprendizaje y su aplicación en la enseñanza de la contabilidad. *Revista Científica Estudios e Investigaciones*, 12(2), 68–88. <https://doi.org/10.26885/rcei.12.2.68>
- Brítez, M. (2023). La teoría del aprendizaje significativo y su relación con el aprendizaje de la contabilidad. *Revista Científica Upap*, 3(1), 95–99. <https://doi.org/10.54360/rcupap.v3i1.128>
- Hernández, R. (2024). Pedagogía de la EFTP: Hacia un modelo educativo innovador y sostenible. *Revista Científica*, 9(31), 10–20. <https://doi.org/10.29394/scientific.issn.2542-2987.2024.9.31.0.10-20>
- Kamalov, F., Sultan, A. A., Ozcelebi, T., & Vasyuchkov, M. (2023). Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development. *Sustainability*, 15(16), 12451. <https://doi.org/10.3390/su151612451>
- Neira, M., Hoz, L., Jiménez, H., & Zúñiga, A. (2016). Aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de diseño experimental. *Inge Cuc*, 12(2), 86–96. <https://doi.org/10.17981/ingecuc.12.2.2016.09>

- Santisteban, M., Salazar, N., Arrasco, M., & Llashag, M. (2018). Efficacy of a learning program based on problems in schools of Amazonas. *Sciéndo*, 21(2), 147-155. <https://doi.org/10.17268/scienco.2018.015>
- Secaira, S. (2024). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategias que facilitan el aprendizaje significativo en la sección de bachillerato. *Latam. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2137>
- Velásquez, R. (2021). El aprendizaje basado en problemas en el desarrollo de competencias. *Journal Latin American Science*, 5(2), 792-821. <https://doi.org/10.46785/lasjournal.v5i2.106>
- Villeda, A. (2019). Aprendizaje basado en problemas (ABP). *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 8(15), 59-62. <https://doi.org/10.29057/icea.v8i15.4709>

## Escalabilidad

La plataforma UAPSCI presenta condiciones claras de escalabilidad dentro de la Facultad de Administración y Negocios, al contar con una arquitectura modular y una versión inicial técnicamente viable para simular el ciclo contable básico. Su desarrollo futuro, proyectado hacia una versión 2.0 con autenticación, gamificación y aplicación móvil, permitiría ampliar su uso a poblaciones estudiantiles más diversas y a otras asignaturas contables o financieras. Su consolidación requiere validación pedagógica con cohortes más amplias y continuidad del trabajo interdisciplinario entre docentes, especialistas disciplinares y equipos tecnológicos.



**▶ Gamificación y diseño de experiencias activas de aprendizaje**

# Gamificación y aprendizaje activo en la enseñanza del Derecho: diseño e implementación del Rosco Jurídico en Taller de Integración

*Molina Pezoa, Marcia*

*Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile*

[Marcia.molina@uautonoma.cl](mailto:Marcia.molina@uautonoma.cl)

*Game Musante, Francisca*

*Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile*

[Francisca.game@gmail.com](mailto:Francisca.game@gmail.com)

*Venegas Mancilla, Gabriel*

*Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile*

[Gabriel.venegas@uautonoma.cl](mailto:Gabriel.venegas@uautonoma.cl)

## Resumen

En este trabajo se describe una experiencia de innovación docente basada en gamificación, desarrollada en la asignatura Taller de Integración I de la carrera de Derecho de la Universidad Autónoma de Chile, Sede Temuco, denominada "El Rosco Jurídico". La iniciativa surge como respuesta a la necesidad de fortalecer el aprendizaje activo, el razonamiento jurídico y la aplicación práctica de contenidos en una asignatura de carácter integrador, donde los estudiantes deben articular conocimientos conceptuales con la resolución de un problema jurídico.

La metodología utilizada contempló el diseño y desarrollo de una herramienta gamificada inspirada en la dinámica del programa "Pasapalabra", la elaboración de un banco de preguntas con distintos niveles de complejidad, el desarrollo de manuales y recursos audiovisuales de apoyo, la capacitación a docentes de la asignatura y la implementación de una prueba piloto con estudiantes denominada "Olimpiadas de Derecho".

Los resultados de la experiencia evidencian la viabilidad del Rosco Jurídico como herramienta pedagógica, su adecuada recepción por parte de estudiantes y docentes, y su potencial para favorecer la concentración, el pensamiento crítico y la motivación. Se proyecta la implementación formal de la herramienta a partir del año 2026.



**Palabras clave:** Innovación docente; Gamificación; Aprendizaje activo; Enseñanza del Derecho; Evaluación formativa.

## 1. Introducción

En la educación superior y particularmente en la enseñanza del Derecho, se ha evidenciado la necesidad de transitar desde modelos centrados exclusivamente en la transmisión de contenidos hacia enfoques pedagógicos que promuevan un aprendizaje activo y reflexivo. Esta exigencia resulta especialmente relevante en asignaturas de carácter integrador, donde los estudiantes deben articular conocimientos teóricos previamente adquiridos con habilidades de razonamiento jurídico y análisis de casos.

En este contexto se inserta la asignatura Taller de Integración I de la carrera de Derecho de la Universidad Autónoma de Chile, cuyo propósito es consolidar aprendizajes fundamentales y preparar a los estudiantes para instancias evaluativas complejas y progresivamente más exigentes. Sin embargo, la experiencia docente ha permitido constatar que muchos estudiantes presentan dificultades para aplicar conceptos jurídicos a situaciones fácticas breves, identificar correctamente instituciones jurídicas y argumentar con precisión, lo que impacta en el desempeño académico y en el avance curricular de los estudiantes.

Frente a este escenario, surge la necesidad de incorporar estrategias metodológicas innovadoras que favorezcan la participación activa, la motivación y el aprendizaje significativo, sin perder el rigor propio de la formación jurídica. La gamificación, entendida como la incorporación de dinámicas propias del juego en contextos educativos, se presenta como una alternativa pertinente para abordar estos desafíos, en la medida en que permite generar entornos de aprendizaje desafiantes, estructurados y orientados a objetivos formativos claros.

El presente proyecto de innovación docente, denominado El Rosco Jurídico, tiene por propósito diseñar, desarrollar e implementar una herramienta gamificada inspirada en la dinámica del programa "Pasapalabra", adaptada al contexto universitario y específicamente a la asignatura Taller de Integración I de la carrera de Derecho. La iniciativa busca fortalecer el aprendizaje activo y el razonamiento jurídico mediante la combinación de preguntas conceptuales y ejercicios de aplicación basados en casos breves, contribuyendo así a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes y a diversificar las estrategias de evaluación formativa en la enseñanza del Derecho.

## 2. Marco Teórico

La innovación docente en educación superior ha adquirido especial relevancia en las últimas décadas, en respuesta a la necesidad de mejorar la calidad del aprendizaje y promover el desarrollo de competencias complejas en los estudiantes universitarios. En este contexto, se ha enfatizado la importancia de transitar desde modelos tradicionales, centrados en la exposición de contenidos,

hacia enfoques que sitúen al estudiante como protagonista de su proceso formativo. De acuerdo con Biggs (2006), el aprendizaje universitario de calidad se favorece cuando las actividades de enseñanza, aprendizaje y evaluación se encuentran alineadas, promoviendo una comprensión profunda y aplicada del conocimiento. Por otra parte, Salinas (2004) sostiene que la innovación en la docencia universitaria implica la incorporación planificada de metodologías activas y el uso reflexivo de recursos tecnológicos, con el objetivo de generar aprendizajes significativos y transferibles. Como señala Villagómez et al. (2023), la incorporación de las TIC en la educación tiene beneficios como potenciar el interés en el aprendizaje, fomentar la participación y aumentar la motivación.

Los estudiantes de hoy son nativos digitales, desde niños han interactuado con la tecnología y esta ha sido incorporada en distintos aspectos de su vida cotidiana. Esto cobra especial relevancia en la educación, ya que implica nuevas formas de aprender y, por lo tanto, nuevas formas de enseñar.

De esta manera, hoy se hace necesario cambiar la enseñanza tradicional del Derecho y buscar herramientas y estrategias metodológicas que incentiven a los estudiantes a aprender.

Es en este punto donde se incorpora la gamificación, la que tiene como objetivo principalmente:

- Aumentar la motivación extrínseca de los estudiantes (Ojeda y Zaldívar, 2023), lo que podría llevar también, posteriormente, a aumentar la motivación intrínseca donde el estudiante se muestra comprometido con su aprendizaje.
- Aumentar la participación de los estudiantes, constituyendo una metodología activa de enseñanza aprendizaje.
- Como consecuencia aumenta el rendimiento académico de los estudiantes.
- Por último, fomenta el aprendizaje autónomo, incorporando las TIC y la gamificación como actividad a realizar en horas sincrónicas como asincrónicas.

No obstante, es fundamental que la gamificación se aplique con un diseño pedagógico riguroso alineado con los resultados de aprendizaje de la asignatura. No es “jugar por jugar” sino que debe incorporarse en el aula con un propósito definido.

Por otra parte, la enseñanza jurídica debe incorporar el análisis de casos y problemas, permitiendo a los estudiantes ejercitar el pensamiento crítico en situaciones problemáticas, donde pueda aplicar la normativa a un caso concreto. Desde esta perspectiva, la incorporación de estrategias de gamificación orientadas a la resolución de preguntas conceptuales y casos breves resulta coherente con los enfoques contemporáneos de enseñanza del Derecho, en la medida en que promueve un aprendizaje activo, aplicado y reflexivo.

### 3. Descripción de la innovación

La metodología empleada en el proyecto El Rosco Jurídico se estructuró a partir de un enfoque de innovación docente centrado en el aprendizaje activo y la evaluación formativa, considerando las particularidades de la asignatura Taller de Integración I de la carrera de Derecho. El diseño metodológico contempló una secuencia de etapas claramente definidas: planificación, diseño y desarrollo pedagógico y tecnológico, implementación y evaluación inicial mediante una prueba piloto.

En la etapa de planificación, se identificaron los principales desafíos formativos de la asignatura, particularmente aquellos vinculados a la aplicación de contenidos jurídicos, el pensamiento crítico y la participación activa de los estudiantes. A partir de este diagnóstico, se definió el uso de una estrategia de gamificación como recurso complementario al desarrollo regular del curso, estableciendo objetivos pedagógicos claros y coherentes con los resultados de aprendizaje de la asignatura.

Posteriormente, se diseñó la herramienta Rosco Jurídico, inspirada en la dinámica del programa "Pasapalabra", adaptada al contexto universitario y a la enseñanza del Derecho. El diseño consideró la elaboración de un banco de preguntas estructuradas por niveles de complejidad, incluyendo preguntas de carácter conceptual y preguntas de aplicación basadas en casos breves. Todas las preguntas fueron elaboradas por estudiantes de quinto año de la carrera de Derecho, con la dirección de docentes de Derecho Civil y Derecho Procesal.

Se diseñaron tres tipos de Rosco, diferenciados según el nivel de complejidad de las preguntas. El primero está compuesto por 15 preguntas numeradas del 1 al 15, orientadas al refuerzo de contenidos conceptuales. El segundo Rosco incluye 10 preguntas de mayor profundidad, destinadas a consolidar materias de carácter más avanzado. Finalmente, el tercer Rosco se compone de 5 preguntas de aplicación, basadas en casos breves, orientadas al desarrollo del pensamiento crítico.

En cuanto a la dinámica de juego, se estableció que el estudiante puede seleccionar entre un Rosco de Derecho Civil, un Rosco de Derecho Procesal o un Rosco Mixto. Asimismo, puede elegir el nivel de complejidad, optar por un modo de juego individual o competitivo, y definir un tiempo determinado para responder cada conjunto de preguntas. El juego se puede desarrollar de manera sincrónica en la sala de clases o de manera asincrónica. Los estudiantes pueden ver la información relativa a los roscos jugados y la tabla de posiciones.

En paralelo, se llevó a cabo el desarrollo tecnológico de la herramienta, permitiendo su funcionamiento en una plataforma web externa. Asimismo, se elaboraron materiales de apoyo para su correcta utilización, consistentes en manuales digitales diferenciados para docentes y estudiantes, junto con recursos audiovisuales explicativos, orientados a facilitar la comprensión de la dinámica y las reglas del Rosco Jurídico.

La implementación de la innovación se concretó mediante una prueba piloto en la asignatura Taller de Integración I, con la participación de estudiantes voluntarios en el marco de las "Olimpiadas de Derecho". En esta instancia, los estudiantes se organizaron en equipos de cinco integrantes y compitieron a través de dos Roscos de 10 preguntas cada uno. Posteriormente, los equipos ganadores disputaron una final, consistente en un Rosco de cinco preguntas de aplicación, orientadas a la resolución de casos breves. Finalmente se entregaron medallas a los equipos que obtuvieron el primer y segundo lugar.

De esta manera se incorporaron elementos de la gamificación como puntos, tabla de posiciones y medallas.

Esta instancia permitió evaluar el funcionamiento de la herramienta, los tiempos de respuesta, la claridad de las instrucciones y la interacción de los estudiantes con la dinámica gamificada. Finalmente, se recogieron antecedentes cualitativos y perceptivos, los que servirán como base para el análisis de la experiencia y para la proyección de la implementación formal del Rosco Jurídico a partir del año 2026.

## 4. Experiencia y resultados

La implementación de la prueba piloto del Rosco Jurídico contó con la participación de 20 estudiantes de la asignatura Taller de Integración I. Con el objetivo de recoger evidencia empírica preliminar sobre la experiencia, se aplicó una encuesta de percepción inmediatamente posterior a la actividad, la cual fue respondida por 16 estudiantes, constituyendo la base del análisis cuantitativo presentado a continuación.

Desde una perspectiva cuantitativa, la encuesta estuvo compuesta por ítems tipo Likert (escala de 1 a 5), orientados a evaluar dimensiones como motivación, utilidad pedagógica, aplicación de contenidos, organización de la actividad y pertinencia del uso de la gamificación en el contexto universitario. Los resultados evidencian una valoración ampliamente positiva del Rosco Jurídico por parte de los estudiantes que respondieron el instrumento.

En particular, el 93,8 % de los estudiantes encuestados (15 de 16) manifestó estar de acuerdo o muy de acuerdo en que la actividad fue entretenida y diferente a otras clases, que generó interés y motivación durante su desarrollo, y que el uso del juego resultó apropiado para el nivel universitario. Asimismo, el 93,8 % señaló que la actividad permitió aplicar conocimientos a casos o situaciones prácticas, reforzando el razonamiento jurídico trabajado en la asignatura.

En relación con la organización de la actividad, un 87,5 % de los estudiantes (14 de 16) valoró positivamente la estructura del Rosco Jurídico y la gestión de los tiempos, identificándose este último aspecto como uno de los principales elementos susceptibles de ajuste en futuras implementaciones. De manera consistente, el 93,8 % de los encuestados manifestó su interés en que se realicen más actividades de este tipo en la carrera, lo que da cuenta de una alta aceptación de la estrategia.

A modo de síntesis, se presenta el porcentaje de estudiantes que se declararon de acuerdo o muy de acuerdo (valores 4 y 5) en los principales ítems evaluados, considerando únicamente a quienes respondieron la encuesta:

- Actividad entretenida y diferente: 93,8 %
- Interés y motivación durante el juego: 93,8 %
- Permitió la aplicación de conocimientos a casos breves: 93,8 %
- Organización y tiempos adecuados: 87,5 %
- Pertinencia del uso del juego a nivel universitario: 93,8 %
- Interés en repetir actividades similares: 93,8 %

Desde el plano cualitativo, las respuestas abiertas de los estudiantes destacaron el carácter dinámico de la actividad, el trabajo en equipo y la posibilidad de estudiar Derecho de una forma distinta a la clase tradicional. Como aspectos a mejorar, algunos participantes sugirieron ajustes en los tiempos por pregunta y una explicitación más detallada de las reglas del juego.

Desde la perspectiva docente, la experiencia permitió confirmar que el Rosco Jurídico constituye un recurso flexible y pertinente para apoyar la evaluación formativa, facilitar la retroalimentación inmediata y promover la participación activa. En conjunto, los resultados cuantitativos y cualitativos respaldan la pertinencia de esta innovación docente y fundamentan su proyección de implementación formal en la asignatura Taller de Integración I.

## 5. Conclusiones

El desarrollo e implementación del proyecto Rosco Jurídico permitió constatar la pertinencia de la gamificación como estrategia de innovación docente en la enseñanza del Derecho, particularmente en asignaturas de carácter integrador como Taller de Integración I. A partir de la experiencia desarrollada, es posible afirmar que la herramienta diseñada contribuye a promover el aprendizaje activo, el razonamiento jurídico y la participación estudiantil, sin perder el rigor propio de la formación jurídica universitaria.

Los resultados cuantitativos y cualitativos obtenidos a través de la encuesta de percepción estudiantil respaldan una valoración positiva de la experiencia, destacándose especialmente su impacto en la motivación, el interés por participar y la percepción de utilidad pedagógica.

Desde una perspectiva metodológica, la experiencia puso de manifiesto que las iniciativas de gamificación requieren un diseño pedagógico cuidadoso y coherente con los objetivos formativos, y no solo la incorporación de dinámicas lúdicas. Asimismo, se evidenció la relevancia de contar con

materiales de apoyo claros y con instancias de capacitación docente, que permitan comprender el sentido pedagógico de la herramienta y facilitar su uso efectivo e integrado en la asignatura. Asimismo, el proceso de pilotaje se consolidó como una etapa clave para detectar oportunidades de mejora, especialmente en relación con la gestión de tiempos y la explicitación de reglas de la dinámica.

Entre los principales desafíos identificados se encuentra la sustentabilidad tecnológica del proyecto, considerando la necesidad de asegurar un alojamiento institucional que garantice su continuidad en el tiempo. No obstante, los logros alcanzados y la evidencia recopilada permiten proyectar con fundamento la implementación formal del Rosco Jurídico en la asignatura Taller de Integración I a partir del año 2026.

En síntesis, el proyecto constituye una experiencia relevante de innovación docente, con potencial de transferencia a otras asignaturas y contextos formativos, aportando a la diversificación de estrategias pedagógicas y al fortalecimiento de una cultura de mejora continua en la enseñanza del Derecho.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD/IAG (FPIE\_FD\_FD01 El Rosco Jurídico), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea. [https://www.academia.edu/35573483/Calidad\\_del\\_aprendizaje\\_universitario\\_John\\_Biggs](https://www.academia.edu/35573483/Calidad_del_aprendizaje_universitario_John_Biggs)
- Ojeda-Lara, Oscar Gilberto, & Zaldívar-Acosta, Marisa del Socorro. (2023). Gamificación como Metodología Innovadora para Estudiantes de Educación Superior. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 16(1), 5-11. Epub 25 de enero de 2024. <https://doi.org/10.37843/rted.v16i1.332>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1), 1-16. <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v1n1-salinas>
- Villagómez Ruiz, Carlos Arturo, Yugcha Véliz, Jhosep Raphael, & Zuñiga Delgado, Mireya Stefania. (2023). Las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de educación básica. *Prohominum. Revista de Ciencias Sociales y Humanas*, 5(4), 62-72.
- Epub 12 de febrero de 2024. <https://doi.org/10.47606/acven/ph0207>

## Escalabilidad

El Rosco Jurídico deja instalados recursos que pueden transferirse a otras asignaturas de Derecho que busquen fortalecer participación, razonamiento jurídico y aprendizaje activo mediante gamificación. Su plataforma web, banco de preguntas y materiales de apoyo constituyen recursos reutilizables, siempre que se ajusten a los resultados de aprendizaje de cada curso. Para su escalamiento, será necesario asegurar alojamiento tecnológico institucional, formalizar su implementación en Taller de Integración I y disponer de orientaciones docentes que resguarden el sentido pedagógico de la herramienta.

# Uso de la gamificación en la EPI de Nivel 9 de Ingeniería Civil Química: Una aventura hacia la sostenibilidad

*Restrepo-Zapata, Nora Catalina*

*Ingeniería Civil Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile*

[Nora.restrepo@uautonoma.cl](mailto:Nora.restrepo@uautonoma.cl)

*Moya Sánchez, Allison Alejandra*

[mpirevnts777@gmail.com](mailto:mpirevnts777@gmail.com)

## Resumen

En el contexto de la EPI de Ingeniería Civil Química, donde los métodos tradicionales mostraban limitaciones para la integración de conocimientos y la motivación, se diseñó e implementó el modelo de gamificación transversal "Eco-Warriors". La metodología, basada en *design-based research*, comprendió cuatro fases: 1) diseño instruccional con una narrativa épica, especializaciones y rúbricas con puntos de experiencia (XP); 2) implementación en Canvas, configurando módulos por misiones, foros de colaboración y un sistema de insignias; 3) desarrollo de un proceso con estudiantes organizados en "clanes"; y 4) una estrategia de evaluación multimodal.

El principal resultado a la fecha es la configuración completa y operativa del entorno en Canvas, validado en pruebas de usabilidad, listo para su despliegue piloto en 2026. Se destaca la creación de una estructura curricular integrada, un sistema de evaluación por competencias y recursos narrativos visuales.

Las conclusiones del proceso de diseño subrayan la viabilidad técnica de la innovación, la intensa colaboración requerida para la integración curricular y la importancia de la planificación evaluativa anticipada. Se anticipa como principal desafío la gestión del cambio cultural durante la implementación, requiriendo un sólido proceso de inducción para estudiantes y docentes.



**Palabras clave:** Gamification, Sustainable Development, Environmental Education, Problem Based Learning.

## 1. Introducción

La educación superior en ingeniería enfrenta el desafío permanente de formar profesionales capaces de responder a la complejidad de los problemas contemporáneos, particularmente aquellos vinculados

a la sostenibilidad y la transición hacia una economía circular (Ellen MacArthur Foundation, 2015). Este imperativo exige no solo la transmisión de conocimientos técnicos, sino el desarrollo integral de competencias como el pensamiento sistémico, la innovación, el trabajo colaborativo y la evaluación crítica de proyectos bajo criterios de triple impacto. En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chile, estos objetivos se materializan en una Experiencia Práctica Integradora (EPI) de nivel 9, que articula los cursos de Economía Circular y Ecología Industrial, Innovación y Desarrollo, y Evaluación de Proyectos de la carrera de Ingeniería Civil Química.

Sin embargo, un análisis de las cohortes anteriores reveló una problemática pedagógica persistente. Los métodos de enseñanza tradicionales, predominantemente expositivos y teóricos demostraron ser insuficientes para generar un aprendizaje profundo y aplicado. Los estudiantes manifestaban dificultades para integrar los conocimientos interdisciplinarios y percibían una brecha significativa entre la teoría y su aplicación práctica en contextos reales (Restrepo-Zapata, 2025). Esta desconexión se traducía en una baja motivación, participación limitada en clases y un desempeño académico inferior en las evaluaciones teóricas, en comparación con aquellas de carácter práctico. La necesidad de abordar contenidos complejos y a veces percibidos como áridos, como el análisis de legislación ambiental o los modelos financieros de evaluación, demandaba una renovación metodológica urgente que rescatara el interés del estudiantado y facilitara una comprensión significativa.

En este contexto, se identificó a la gamificación como una estrategia pedagógica prometedora para abordar estas limitaciones. La gamificación, definida como el uso de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos para motivar y aumentar la participación (Deterding et al., 2011), ofrece un marco para transformar la experiencia de aprendizaje. Permite crear entornos inmersivos donde los estudiantes pueden experimentar de forma segura las consecuencias de sus decisiones, fomentando la reflexión y la aplicación de conceptos abstractos en escenarios simulados que emulan desafíos profesionales reales.

Por lo tanto, el propósito del proyecto de innovación docente implementado fue diseñar e integrar un modelo de gamificación transversal denominado "Eco-Warriors" en la EPI de nivel 9. Su objetivo central fue superar la fragmentación del conocimiento entre los tres cursos, incrementar la motivación y el *engagement* de los estudiantes, y fortalecer el desarrollo de competencias en sostenibilidad a través de una narrativa unificada, misiones colaborativas y un sistema de evaluación por especializaciones. Este proyecto buscó no solo mejorar indicadores académicos inmediatos, sino también transformar la percepción del aprendizaje en ingeniería, posicionándolo como una aventura significativa y relevante para la formación de agentes de cambio en el ámbito de la sostenibilidad.

## 2. Marco Teórico

La creciente urgencia de los desafíos socioambientales globales ha posicionado a la educación para la sostenibilidad como un imperativo estratégico en la formación ingenieril. Sin embargo, su implementación efectiva en el currículo se ve obstaculizada por una incongruencia fundamental

entre la naturaleza compleja, interdisciplinaria y sistémica de los problemas de sostenibilidad y los métodos pedagógicos tradicionales, aún predominantes en la educación superior (Wals, 2014). Estos métodos, caracterizados por la transmisión unidireccional de conocimiento y la evaluación de aprendizajes descontextualizados, resultan insuficientes para desarrollar las competencias complejas –para este caso, *competencies in sustainability*, requeridas para la transición hacia una economía circular y una sociedad regenerativa (Wiek, Withycombe, & Redman, 2011). Este proyecto de innovación se fundamenta en una triangulación teórica deliberada que integra: (1) la teoría del aprendizaje experiencial como núcleo pedagógico, (2) los principios de la gamificación como arquitectura motivacional y de diseño, y (3) el enfoque por competencias profesionales como marco de referencia para la evaluación auténtica. La convergencia de estos marcos busca superar las limitaciones identificadas y proporcionar una base sólida para el diseño, implementación y evaluación de la intervención “Eco-Warriors”.

El sustento pedagógico central del proyecto se encuentra en la Teoría del Aprendizaje Experiencial (ELT) de David Kolb (1984). Kolb conceptualiza el aprendizaje no como la adquisición pasiva de información, sino como un proceso dialéctico y cíclico donde el conocimiento es creado a través de la transformación de la experiencia. Este ciclo, compuesto por cuatro fases adaptivas: Experiencia Concreta (CE), Observación Reflexiva (RO), Conceptualización Abstracta (AC) y Experimentación Activa (AE), proporciona un modelo robusto para diseñar secuencias instruccionales que promueven un aprendizaje profundo. En el contexto de la enseñanza de la sostenibilidad, la ELT es particularmente relevante porque valida la necesidad de que los estudiantes se involucren con problemas reales o simulados (CE), reflexionen críticamente sobre las interconexiones y consecuencias (RO), integren teorías y modelos formales (AC) y apliquen sus nuevas comprensiones para tomar decisiones e intervenir en el sistema (AE) (Kolb & Kolb, 2017). La estructura de “Eco-Warriors” en misiones secuenciales está diseñada explícitamente para orquestar esta espiral de aprendizaje, donde cada desafío presenta una nueva experiencia concreta que requiere la movilización y refinamiento de conocimientos construidos en ciclos anteriores.

Este enfoque se potencia mediante los principios del constructivismo social (Vygotsky, 1978) y del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991). Desde esta perspectiva, el aprendizaje es un acto de participación social y negociación de significados dentro de una comunidad de práctica. La creación de “clanes” multiespecializados y foros de discusión en el proyecto no es solo una estrategia organizativa; busca constituir una *comunidad de aprendizaje* legítima donde los estudiantes, al asumir roles específicos (ej., analista de ciclo de vida, estratega de innovación circular), aprenden el lenguaje, las herramientas y las prácticas propias de ese campo profesional. La colaboración se convierte así en el mecanismo a través del cual se construye el conocimiento de manera distribuida y se desarrollan habilidades como la negociación, la argumentación fundamentada y la gestión de perspectivas diversas, competencias críticas para abordar problemas de sostenibilidad (Brundiers, Wiek, & Redman, 2010).

La gamificación trasciende su concepción popular como un simple “uso de puntos e insignias” para

ser entendida, en este marco, como la aplicación estratégica de elementos de diseño de juegos en contextos no lúdicos para motivar y potenciar la participación, el aprendizaje y la resolución de problemas (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke, 2011). Su efectividad puede analizarse a través de la lente de la Teoría de la Autodeterminación (SDT) de Ryan y Deci (2000). La SDT postula que la motivación intrínseca y el compromiso sostenido emergen de la satisfacción de tres necesidades psicológicas universales: *autonomía* (sentido de voluntad y agencia), *competencia* (deseo de dominar tareas y experimentar eficacia) y *relacionamiento* (conexión con otros). El diseño de “Eco-Warriors” está meticulosamente calibrado para nutrir estas necesidades, ya que la autonomía, se fomenta mediante la elección inicial de una especialización, la posibilidad de tomar decisiones con consecuencias dentro de las misiones y la exploración de diferentes estrategias para alcanzar los objetivos; la competencia, se desarrolla a través de un sistema de retroalimentación clara y inmediata (puntos de experiencia - XP, insignias, niveles), que comunica el progreso de manera tangible. Los desafíos están equilibrados para ser óptimamente desafiantes, situando a los estudiantes en su zona de desarrollo próximo (Vygotsky, 1978), donde el esfuerzo conducirá al crecimiento y el relacionamiento, se cultiva mediante la obligatoriedad del trabajo en equipo, la interdependencia positiva de roles dentro del clan y los espacios de discusión colaborativa en foros especializados.

Esta arquitectura motivacional se materializa a través del modelo de Dinámicas, Mecánicas y Componentes (DMC) propuesto por Werbach y Hunter (2012). La narrativa épica (“Salvar una zona de Chile”) es la *dinámica* central que proporciona significado y contexto. Las *mecánicas*, como las misiones cooperativas, la acumulación de recursos (XP) y la progresión por niveles, definen las reglas de interacción. Los *componentes*, insignias, tableros de progreso y avatares son las manifestaciones sensoriales de dicho sistema. Esta integración convierte la plataforma de aprendizaje en un entorno de práctica simulada donde los estudiantes pueden experimentar con la toma de decisiones de alto riesgo en un contexto de bajo riesgo, un principio clave para el aprendizaje de competencias complejas (Landers, 2014).

El tercer pilar teórico alinea la intervención con las demandas del ejercicio profesional contemporáneo. La educación para la sostenibilidad requiere un cambio de paradigma: desde la evaluación del conocimiento declarativo hacia la evaluación del desempeño competencial en contextos auténticos (Villarroel & Brina, 2014). Este proyecto se enmarca en el enfoque por competencias y se nutre específicamente de marcos como el de competencias clave en sostenibilidad de Wiek et al. (2011), que incluye pensamiento sistémico, anticipación, trabajo interdisciplinario, colaboración y acción estratégica y de taxonomías emergentes para la economía circular (Kirchherr & Piscicelli, 2019).

En consecuencia, el sistema de evaluación del proyecto abandona los exámenes tradicionales en favor de rúbricas analíticas de evaluación auténtica. Cada rúbrica, asociada a una especialización y una misión, desglosa criterios de desempeño observables que emulan estándares profesionales (ej., “rigor en el análisis de flujo de materiales”, “innovación en el diseño del modelo de negocio”, “solidez del análisis financiero bajo incertidumbre”). Este método no solo mide el producto final, sino también el proceso de aplicación integrada de conocimientos, habilidades y actitudes (Borrego, Foster, &

Froyd, 2014). La evaluación se convierte así en una herramienta formativa y sumativa que proporciona a los estudiantes una hoja de ruta clara para su desarrollo profesional y valida su preparación para enfrentar problemas del mundo real.

### 3. Descripción de la innovación

La implementación del modelo de gamificación transversal “Eco-Warriors” se estructuró bajo una metodología de diseño basado en investigación (*design-based research*), organizada en cuatro fases secuenciales e iterativas: 1) Diseño instruccional y desarrollo, 2) Implementación tecnológica y logística, 3) Desarrollo del proceso con estudiantes, y 4) Estrategia de evaluación. Esta aproximación metodológica permitió traducir los fundamentos teóricos en una intervención pedagógica concreta, asegurando su coherencia interna, viabilidad operativa y alineación con los objetivos de aprendizaje de la Experiencia Práctica Integradora (EPI) de nivel 9.

#### 3.1 Diseño y planificación

La fase inicial consistió en el diseño instruccional integral del entorno gamificado, definiendo sus componentes narrativos, lúdicos y pedagógicos.

**Narrativa y contexto:** Se diseñó una narrativa motivadora centrada en la misión de “salvar una zona de Chile de un desecho específico y crear una industria circular a su alrededor”. Esta historia proporcionó un hilo conductor y un contexto auténtico para integrar los contenidos de las tres asignaturas.

**Arquitectura de juego y competencias:** Se definió una estructura de progresión basada en cuatro misiones secuenciales, cada una integrando objetivos de aprendizaje de las tres asignaturas. Se establecieron cinco especializaciones (roles) basadas en competencias profesionales (ej., Analista de ciclo de vida, estrategia de innovación circular, evaluador de impacto económico), permitiendo la personalización de la experiencia y fomentando la interdependencia en equipos multidisciplinares o “clanes”.

**Desarrollo de Recursos Clave:** Se generaron los siguientes insumos:

**Manual del Eco-Warrior:** Documento guía que explica la narrativa, reglas, especializaciones y sistema de evaluación.

**Sistema de evaluación gamificado:** Se diseñó un sistema de puntos de experiencia (XP) vinculado a 10 rúbricas analíticas específicas por especialización y misión. Estas rúbricas evaluaban desempeños auténticos (ej., “Análisis de Flujo de Materiales”, “Diseño de un Modelo de Negocio Circular”).

**Instrumentos de diagnóstico:** Se elaboró un cuestionario de 25 ítems para diagnosticar estilos de aprendizaje e intereses de los estudiantes, orientando la auto-selección de especializaciones.

**Recursos visuales e interfaz:** En colaboración con una ilustradora profesional, se diseñaron personajes, insignias digitales y una identidad visual coherente para todos los materiales.

### 3.2. Implementación tecnológica y logística

La operacionalización del diseño se realizó en la plataforma institucional Canvas, configurada como el hub central de la experiencia.

**Configuración de Canvas:** Se estructuró el curso en módulos correspondientes a cada misión. Se configuraron foros especializados: un “Mercado de talentos” para la formación de clanes y foros por especialización para discusión técnica entre pares de diferentes equipos. Se utilizó el sistema de insignias nativo de Canvas para otorgar recompensas automáticas por logros específicos.

**Integración curricular transversal:** La innovación se integrará no como un *add-on*, sino como la columna vertebral que reestructure la entrega de contenidos. Las actividades sincrónicas y asincrónicas se reorganizarán para alimentar las misiones del juego, asegurando que la teoría fuera consultada y aplicada para resolver los desafíos prácticos de cada misión.

**Capacitación docente:** Previo a la implementación, se ejecutará un programa de capacitación para el equipo docente. Este programa cubrirá la filosofía pedagógica del aprendizaje basado en juego, el manejo técnico de la configuración en Canvas, la calibración en el uso de las rúbricas con XP, y protocolos de coordinación para la retroalimentación unificada a los clanes.

### 3.3. Desarrollo del proceso con estudiantes

La implementación con la cohorte estudiantil se diseñará como un itinerario progresivo y colaborativo.

**Fase de Inicio (Warm-up):** Los estudiantes completarán el cuestionario de diagnóstico y, mediante participación en los foros del «Mercado de talentos», negociaron la formación de clanes. Cada clan debe integrar al menos cuatro de las cinco especializaciones, forzando la diversidad de competencias.

**Ciclo de Misiones:** Cada misión sigue un ciclo de acción-reflexión-integración:

**Briefing:** Introducción de la misión y sus desafíos integrados.

**Ejecución colaborativa:** Los clanes trabajarán de manera asincrónica y sincrónica, aplicando contenidos. Los foros por especialización permitirán el apoyo entre pares de diferentes clanes.

**Entrega y evaluación:** Los entregables serán evaluados con las rúbricas específicas, otorgando XP a cada miembro según su contribución competencial. Se emitirán insignias por hitos (ej., «Innovador Circular Nivel 1»).

**Debriefing:** Sesión sincrónica de reflexión grupal para conectar la experiencia lúdica con los

conceptos teóricos y principios de sostenibilidad.

**Rol del docente:** Los profesores transitarán de expositores a diseñadores de experiencias y facilitadores (*game másteres o consejeros del Profesor Circular*). Su labor se centrará en guiar el proceso, proveer andamiaje técnico cuando fuera necesario, y ofrecer retroalimentación formativa basada en las rúbricas.

### 3.4. Estrategia de Evaluación de la Innovación

Se establecerá un sistema multimodal de evaluación para capturar el impacto en múltiples dimensiones, incluso en ausencia de datos cuantitativos finales.

**Evaluación del proceso y diseño:** Se realizará una validación por expertos del diseño instruccional y los materiales gamificados. Una prueba piloto a pequeña escala permitirá ajustar la claridad de las instrucciones y la funcionalidad técnica en Canvas.

**Métricas de proceso planificadas:** Se definirán indicadores para ser monitoreados durante la implementación, incluyendo: tasas de participación en foros, completitud de misiones, distribución de XP e insignias, y análisis de redes de colaboración dentro de los foros.

**Instrumentos de percepción y competencia:** Se diseñarán encuestas pre-post para medir cambios en la motivación, percepción de integración del conocimiento y autoeficacia en competencias de sostenibilidad. Se planificará la realización de grupos focales estratificados por especialización para obtener insights cualitativos profundos sobre la experiencia de aprendizaje.

**Evaluación de resultados de aprendizaje:** Se establecerá la comparación planificada entre el desempeño en las rúbricas por competencia de «Eco-Warriors» y el desempeño en evaluaciones tradicionales de cohortes anteriores, con el fin de identificar patrones en la aplicación del conocimiento.

## 4. Experiencia y resultados

A la fecha, el principal resultado tangible del proyecto «Eco-Warriors» es la configuración completa y operativa de un entorno de aprendizaje gamificado e integrado en la plataforma institucional Canvas. Este desarrollo no constituye un prototipo, sino un curso piloto completamente funcional, listo para su despliegue con la cohorte de estudiantes en otoño de 2026. La evidencia de este resultado reside en la estructura interna del curso y en los recursos digitales ya cargados, los cuales han sido validados en pruebas de usabilidad.

La implementación en Canvas se materializó en cinco componentes clave, cada uno alineado con los objetivos pedagógicos del proyecto:

**Estructura curricular transversal y por misiones:** Se configuró el curso en Canvas siguiendo una lógica narrativa, no disciplinar. En lugar de organizar el contenido, se crearon módulos secuenciales correspondientes a las cuatro misiones épicas. Cada módulo agrupa de manera cohesionada los materiales lectivos, actividades evaluativas y foros de discusión de las tres asignaturas, forzando una experiencia de aprendizaje unificada. Esto resuelve técnicamente la fragmentación inicialmente identificada.

**Sistema de foros para colaboración y gestión de roles:** Se estableció una red de foros especializados que sustentan la dinámica social del juego. Un «Mercado de talentos» central sirve como espacio para la formación autónoma de los «clanes», donde los estudiantes negocian su ingreso basado en su especialización diagnóstica. Adicionalmente, se crearon foros restringidos por tipo de especialización (ej., foro exclusivo para «Analistas de Impacto Ambiental»). Estos espacios están diseñados para fomentar comunidades de práctica vertical, donde estudiantes de diferentes clanes, pero con la misma especialidad pueden compartir recursos, resolver dudas técnicas y profundizar en su área de *expertise*, promoviendo un aprendizaje colaborativo que trasciende su equipo inmediato.

**Sistema de evaluación integrado con rúbricas y XP (puntos de experiencia):** Se desarrolló y configuró en Canvas el núcleo del modelo evaluativo. Para cada actividad evaluativa (desafío de misión), se diseñaron rúbricas analíticas personalizadas que incorporan criterios específicos por especialización y asignan XP en lugar de notas tradicionales. Por ejemplo, una misma entrega grupal es evaluada con una rúbrica que otorga XP separados por criterios de «Análisis de Ciclo de Vida» (para el especialista ambiental), «Innovación en el Modelo» (para el especialista en innovación) y «Viabilidad Financiera» (para el especialista económico). Canvas calcula automáticamente el XP total acumulado por cada estudiante, transformando el *Gradebook* en un tablero de progreso gamificado visible para todos.

**Sistema de reconocimiento mediante insignias digitales:** Se aprovechó la funcionalidad nativa de «Resultados» de Canvas para crear un sistema de acreditación visual. Se diseñó y cargó un conjunto de insignias digitales únicas vinculadas a logros específicos (ej., «Pionero circular», obtenido al completar la primera misión; «Negociador de clanes», por un rol destacado en la formación de equipos; «Especialista certificado», por alcanzar un nivel de XP específico en una competencia). La plataforma está configurada para otorgar estas insignias de manera automática o manual, sirviendo como un reconocimiento inmediato y público del desarrollo competencial.

**Centralización de recursos y narrativa (Manual del Eco-Warrior):** Todos los materiales narrativos y regulatorios del juego se integraron en Canvas como recursos accesibles. El «Manual del Eco-Warrior» fue publicado como un recurso interactivo, detallando la historia épica, las reglas del juego, la descripción de especializaciones y la explicación del sistema de XP e insignias. Esto asegura que los estudiantes tengan una referencia unificada y clara, haciendo transparente la metodología desde el primer día.

Este desarrollo en Canvas representa el producto final más significativo de la fase de diseño, ya que

operacionaliza toda la teoría pedagógica en un entorno concreto y utilizable. Es la evidencia de que la innovación ha pasado de la conceptualización a la implementabilidad técnica, constituyendo una base sólida y probada para la siguiente fase.

Con la infraestructura tecnológica y pedagógica completamente desarrollada en Canvas, el foco se traslada a la implementación futura. Las experiencias de estudiantes y docentes, así como los resultados de aprendizaje, serán capturados de manera sistemática durante el semestre de otoño de 2026 a través de un plan de evaluación ya diseñado.

Se proyecta que la experiencia del estudiante estará marcada por una inmersión en la narrativa y una colaboración forzada por la interdependencia de roles dentro de los clanes en Canvas. Se anticipa que el sistema de foros especializados generará comunidades de práctica espontáneas, mientras que la visibilidad del progreso mediante XP e insignias en el *Gradebook* actuará como un potente motor de motivación intrínseca y retroalimentación continua.

Para medir estas experiencias y sus resultados, se desplegarán instrumentos complementarios a la plataforma: cuestionarios validados de motivación y autoeficacia aplicados en momentos clave, grupos focales estratificados para profundizar en percepciones cualitativas, y un análisis de contenido de las interacciones en los foros de Canvas para mapear objetivamente la colaboración y la construcción social del conocimiento. Del mismo modo, el desempeño competencial será evaluado directamente a través de las rúbricas con XP ya implementadas en Canvas, cuyos datos permitirán un análisis granular del desarrollo en cada especialización.

## 5. Conclusiones

El proyecto ha culminado su fase de diseño y desarrollo, dejando como principal producto un entorno de aprendizaje gamificado integral y operativo, implementado en Canvas. Este logro representa la materialización concreta de un marco teórico sólido que integra el aprendizaje experiencial, la gamificación motivacional y el enfoque por competencias profesionales. La configuración exitosa de la plataforma, con su estructura narrativa por misiones, sistema de foros especializados, rúbricas de evaluación con XP e insignias digitales, constituye en sí mismo un hallazgo clave, pues demuestra la viabilidad técnica de traducir principios pedagógicos complejos en una arquitectura de curso coherente y atractiva, preparada para su despliegue a gran escala.

De este proceso de diseño, emergen reflexiones y aprendizajes fundamentales. En primer lugar, se corroboró que la innovación pedagógica profunda es intensiva en tiempo y colaboración. El trabajo de co-diseño fue crucial para lograr una integración curricular genuina, superando la mera yuxtaposición de contenidos. En segundo lugar, se identificó que la tecnología educativa, aunque habilitadora, impone límites que deben ser anticipados. Las funcionalidades nativas de Canvas, si bien suficientes para la mayoría de los componentes del juego, requirieron soluciones creativas y un robusto andamiaje narrativo y social para suplir la falta de herramientas de gamificación más

avanzadas. Finalmente, el proceso destacó la importancia de una planificación evaluativa “antes de evento”, la cual permitió definir métricas e instrumentos alineados con los objetivos teóricos antes del inicio de la implementación, asegurando la capacidad de medir no solo el rendimiento, sino la experiencia de aprendizaje en sus dimensiones motivacional, social y competencial.

Los principales desafíos anticipados para la fase de implementación en otoño de 2026 no se relacionan con el diseño instruccional, que está completo, sino con la gestión del cambio en la cultura de aprendizaje. Se prevé la necesidad de un proceso de inducción (*onboarding*) cuidadoso para estudiantes y docentes, a fin de alinear expectativas y familiarizarlos con la lógica de evaluación por XP y la dinámica de clanes. Asimismo, se anticipa que la carga de coordinación y retroalimentación detallada para el equipo docente será significativa, lo que subraya la importancia del apoyo institucional continuo. Aunque el impacto en los resultados de aprendizaje y en las competencias de sostenibilidad de los estudiantes deberá ser rigurosamente evaluado tras su implementación en 2026, el proyecto ya ofrece valiosas lecciones sobre el diseño de entornos de aprendizaje transversales y gamificados en educación superior. Su mayor contribución hasta el momento es haber demostrado que es posible rediseñar la experiencia curricular en torno a una narrativa épica y un sistema de roles, utilizando estratégicamente las plataformas institucionales, para convertir la complejidad de la sostenibilidad en una aventura formativa cohesionada y significativa. El éxito futuro del proyecto medirá la validez de esta propuesta y sentará un precedente fundamental para la innovación educativa en ingeniería y más allá.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-FI01, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Borrego, M., Foster, M. J., & Froyd, J. E. (2014). Systematic literature reviews in engineering education and other developing interdisciplinary fields. *Journal of Engineering Education*, 103(1), 45–76.
- Brundiers, K., Wiek, A., & Redman, C. L. (2010). Real-world learning opportunities in sustainability: From classroom into the real world. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 11(4), 308–324.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining “gamification.” In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments* (pp. 9–15).
- Ellen MacArthur Foundation. (2015). *Towards a circular economy: Business rationale for an*

*accelerated transition.*

- Kirchherr, J., & Piscicelli, L. (2019). Towards an education for the circular economy: A competence framework. *Journal of Cleaner Production*, 231, 121–133.
- Kolb, A. Y., & Kolb, D. A. (2017). *The experiential educator: Principles and practices of experiential learning*. EBLS Press.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice Hall.
- Landers, R. N. (2014). Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning. *Simulation & Gaming*, 45(6), 752–768.
- Lave, J., & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Restrepo Zapata, N. C. (2025). *Formulario de proyectos de innovación – Fortalecimiento de la docencia 2025: Uso de la gamificación en la EPI de Nivel 9 de Ingeniería Civil Química: Una aventura hacia la sostenibilidad*. Universidad Autónoma de Chile.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78.
- Villarroel, V., & Brina, D. (2014). Reflexiones en torno a las competencias genéricas en educación superior: Un desafío pendiente. *Psicoperspectivas*, 13(1), 23–34.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Wals, A. E. (2014). Sustainability in higher education in the context of the UN DESD: A review of learning and institutionalization processes. *Journal of Cleaner Production*, 62, 8–15.
- Werbach, K., & Hunter, D. (2012). *For the win: How game thinking can revolutionize your business*. Wharton Digital Press.
- Wiek, A., Withycombe, L., & Redman, C. L. (2011). Key competencies in sustainability: A reference

framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6(2), 203–218.

## Escalabilidad

El proyecto presenta condiciones para ser transferido a otras experiencias integradoras o asignaturas de ingeniería que requieran articular sostenibilidad, competencias profesionales y aprendizaje colaborativo. Su arquitectura en Canvas, basada en misiones, rúbricas con XP, insignias digitales y foros especializados, constituye un modelo reutilizable dentro de plataformas institucionales ya disponibles. Su escalamiento dependerá de una inducción adecuada para estudiantes y docentes, del apoyo institucional a la coordinación del curso y de la evaluación sistemática de su implementación durante 2026.

# Implementación de Aula Invertida con Aprendizaje Basado en Problemas y Gamificación en el Aprendizaje en el curso Introducción a las Matemáticas para las carreras de Ingeniería Civil de la Universidad Autónoma de Chile.

María Cecilia Corona V<sup>1\*</sup>, Claudio Gutiérrez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Chile, Chile

[maria.corona@uautonoma.cl](mailto:maria.corona@uautonoma.cl)

<sup>2</sup> Departamento de Matemáticas, Universidad Autónoma de Chile, Chile

[claudio.gutierrez@uautonoma.cl](mailto:claudio.gutierrez@uautonoma.cl)

## Resumen

Este proyecto presenta una experiencia de innovación pedagógica en la asignatura *Introducción a las Matemáticas*, implementada en las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil Química en las sedes de Providencia, Talca y Temuco de la Universidad Autónoma de Chile. La propuesta integra **Aula Invertida**, **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)** y estrategias de **gamificación**, complementadas con **Inteligencia Artificial generativa (IA)** para el análisis de datos y la retroalimentación personalizada. El diseño metodológico contempló actividades en espacio individual (cápsulas digitales, lecturas guiadas, cuestionarios y resúmenes) y espacio grupal (dinámicas interactivas, resolución de problemas contextualizados y análisis de patrones de aprendizaje). La evaluación combinó un 70% correspondiente a pruebas regulares y un 30% compuesto por talleres de aula invertida, Aprendizajes Mediados (APM) y controles parciales. Los resultados evidencian una **mejora sostenida** en el Indicador de Logros Académicos (ILA), con incrementos del 42,77% en Prueba regular 1 a 136,52% en Prueba 2 y 3R2 y una reducción de la dispersión (IMACV) de -267,86% a -174,01%. Las pruebas estadísticas (Welch,  $p < 0,001$ ) confirman la significancia de los cambios observados.



**Palabras clave:** Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Problemas, Inteligencia Artificial Generativa.

# 1. Introducción

El aprendizaje inicial de las matemáticas en programas de ingeniería constituye un desafío recurrente, caracterizado por brechas en conocimientos previos, baja motivación y dificultades para transferir los conceptos a contextos aplicados. En la Universidad Autónoma de Chile, la asignatura *Introducción a las Matemáticas*, impartida en las carreras de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil Química, ha presentado históricamente un rendimiento heterogéneo entre sedes y cohortes, con tasas de aprobación que oscilan entre el 42% y el 70%, durante el 2018 al 2024 (Fuente sistema Banner UACH, información existente en la Universidad, que se encuentra analizada en Informes del Departamento y de la Facultad de Ingeniería.) Para responder a esta problemática, se diseñó e implementó un modelo de enseñanza-aprendizaje que combina Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y gamificación, apoyado con herramientas de Inteligencia Artificial (IA) generativa para el análisis de datos y la retroalimentación personalizada. Este modelo busca fortalecer el aprendizaje activo y significativo, potenciando el trabajo autónomo y colaborativo, la motivación intrínseca y el desarrollo de competencias cognitivas y metacognitivas. El presente trabajo expone la metodología, resultados y análisis de esta intervención pedagógica aplicada durante el primer semestre académico 2025, evaluando su impacto tanto en indicadores académicos cuantitativos como en aspectos cualitativos relacionados con la experiencia de aprendizaje.

## 2. Marco Teórico

### 2.1 Fundamentación Teórica

#### 2.1.1 Aula Invertida y Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

El modelo de Aula Invertida transforma la secuencia tradicional de enseñanza, trasladando la adquisición de contenidos teóricos al espacio individual mediante recursos digitales, y reservando el espacio presencial para la aplicación práctica, la interacción y la resolución colaborativa de problemas. Integrar el Aula Invertida con ABP permite contextualizar los contenidos en escenarios reales de la ingeniería, favoreciendo el pensamiento crítico, la transferencia de conocimientos y la construcción activa de soluciones [1], [2].

#### 2.1.2 Gamificación

La gamificación, entendida como la incorporación de elementos y dinámicas de juego en entornos no lúdicos, ha demostrado aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, especialmente en contextos de educación superior en ingeniería. Su implementación en este proyecto incluyó el uso de plataformas como Kahoot y desafíos competitivos colaborativos, que fomentaron la participación y el refuerzo de contenidos [3].

### 2.1.3 Inteligencia Artificial Generativa (IA)

La IA generativa se utilizó como herramienta de análisis de datos de aprendizaje, permitiendo identificar patrones de rendimiento, diagnosticar brechas y generar retroalimentación personalizada. Esta integración tecnológica no solo facilitó la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencia, sino que también abrió la posibilidad de ajustar dinámicamente las actividades de nivelación y los recursos educativos [4],[5].

### 2.1.4 Fundamentación empírica y relevancia

Estudios recientes en el contexto chileno han documentado el impacto positivo de la convergencia de estas metodologías activas con tecnologías de análisis avanzado en la enseñanza de las matemáticas en ingeniería. La relevancia de este proyecto radica en su capacidad de ofrecer un modelo replicable y escalable, respaldado por datos que evidencian mejoras sostenidas en rendimiento, reducción de la dispersión y fortalecimiento de competencias clave.[6],[7],[8]

## 2.2 Objetivos

### 2.2.1 Objetivo General

Fortalecer el aprendizaje activo y significativo de los estudiantes de primer semestre de Ingeniería Civil Industrial, Ingeniería Civil Informática e Ingeniería Civil Química en la asignatura *Introducción a las Matemáticas*, mediante la implementación integrada de Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y gamificación, complementadas con análisis de datos de aprendizaje utilizando Inteligencia Artificial generativa, con el fin de desarrollar conocimientos previos, aplicar conceptos matemáticos en contextos de ingeniería y retroalimentar el proceso formativo de manera personalizada y continua.

### 2.2.2 Objetivos Específicos

1. **Diseñar** actividades previas que integren recursos interactivos (cápsulas de video, lecturas guiadas y cuestionarios automatizados) para activar conocimientos previos y preparar al estudiante para el trabajo colaborativo.
2. **Implementar** sesiones presenciales grupales que favorezcan la aplicación de conceptos matemáticos mediante la resolución de problemas contextualizados y estrategias de gamificación que promuevan la motivación intrínseca y la participación activa.
3. **Aplicar** herramientas de Inteligencia Artificial generativa para analizar datos de desempeño estudiantil, retroalimentar el proceso formativo y ajustar las estrategias pedagógicas de manera continua y personalizada.
4. **Evaluar** el impacto de la intervención a través de indicadores cuantitativos (Indicador de Logros Académicos, IMACV, pruebas estadísticas) y cualitativos (percepción de estudiantes y docentes), alineados con la Taxonomía de Marzano-Kendall.

5. **Proponer** lineamientos para la replicabilidad y escalabilidad de la estrategia en otras asignaturas y contextos educativos, basados en la evidencia recogida durante la implementación.

### 3. Descripción de la innovación

**3.1** La intervención se basó en un diseño cuasi-experimental con enfoque mixto, combinando estrategias de Aula Invertida, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y gamificación, complementadas con análisis de datos mediante Inteligencia Artificial (IA) generativa. El modelo de implementación consideró dos espacios de trabajo:

**Espacio individual:** desarrollo de actividades previas a la clase presencial, orientadas a la adquisición de conceptos básicos y la activación de conocimientos previos.

**Espacio grupal:** sesiones presenciales de aplicación, discusión y resolución de problemas contextualizados en ingeniería, fomentando el trabajo colaborativo y la reflexión metacognitiva.

**Participantes:** La experiencia se aplicó en la asignatura de primer año, primer semestre *Introducción a las Matemáticas* en tres carreras de Ingeniería Civil: Industrial (Providencia, Talca y Temuco), Informática (Providencia, Talca y Temuco), Química (Providencia). En total participaron 405 estudiantes distribuidos en diferentes secciones y sedes, con características heterogéneas en términos de formación previa y rendimiento inicial.

**Recursos y actividades:** Espacio individual: Cápsulas digitales en plataforma CANVAS, con preguntas guía y retroalimentación automática, Lecturas dirigidas con preguntas de vinculación teórico-práctica, Cuestionarios de autoevaluación con feedback inmediato. Resúmenes estructurados guiados por interrogantes clave. Espacio grupal: Dinámicas interactivas con Kahoot y otras herramientas de gamificación. Resolución de problemas contextualizados (ABP) en equipos, vinculados a situaciones reales de ingeniería. Análisis con IA generativa para identificar patrones de aprendizaje y personalizar intervenciones.

**Evaluación:** Componente sumativo (100% nota final); 70%: Pruebas Regulares (PR1, PR2, PR3), 30%: Talleres de aula invertida, Aprendizajes Mediados (APM) y controles parciales.

#### 3.2 Cálculo de Indicadores de Logros y Aprendizaje

**ILA (Indicador de Logros Académicos):** mide el aumento relativo del desempeño en pruebas (PR1, PR2, PR3). **IMACV (Índice de Mejora Ajustado por Coeficiente de Variación):** mide la reducción de la dispersión o variabilidad de los resultados.

### Cálculo del ILA

Normalmente se expresa como un **incremento porcentual relativo** respecto a una línea base. La fórmula más usada en este tipo de análisis es:

$$ILA = \frac{\bar{X}_{PRn} - \bar{X}_{PR1}}{\bar{X}_{PR1}} \cdot 100$$

Donde:  $\bar{X}_{PRn}$  = promedio en la prueba n (PR1, PR2, PR3)

$\bar{X}_{PR1}$  = promedio en la primera prueba (línea base)

### Cálculo del IMACV

El IMACV se relaciona con la **dispersión relativa** de las notas, usando el coeficiente de variación (CV).

$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$ , donde  $\sigma$  es la desviación estándar.

$$IMACV = \frac{CV_{PRn} - CV_{PR1}}{CV_{PR1}} \cdot 100 \text{ mide la } \mathbf{reducción porcentual del CV entre pruebas}$$

### Contraste estadístico

La prueba **de Welch** (una variante del t-test) se usó para comprobar si las diferencias entre sedes/ carreras eran estadísticamente significativas

Fórmula para el cálculo:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Donde:  $\bar{x}_1, \bar{x}_2$  media de los dos grupos

$s_1^2, s_2^2$  varianzas muestrales de los dos grupos

$n_1, n_2$  tamaños muestrales de cada grupo

## 4. Experiencia y resultados

### 4.1 Grupos descendidos, distribución por carreras

- Ingeniería Civil Industrial: **41%**.
- Ingeniería Civil Informática: **35%**.
- Ingeniería Civil Química: **24%**.

Patrón común: bajo desempeño en operaciones básicas y problemas metacognitivos. Mayor afectación en estudiantes con brechas en contenidos básicos de aritmética y álgebra. Dificultades recurrentes en: operaciones con fracciones y decimales periódicos. proporcionalidad directa, inversa y compuesta; logaritmos en contexto; potencias y raíces en contextos aplicados. (Fig. 1)

#### Ítems más descendidos

- Fracciones y decimales periódicos: **-18 pp**.
- Proporcionalidad inversa y compuesta: **-15 pp**.
- Logaritmos en contexto ingenieril: **-13 pp**.

(La abreviatura *pp* corresponde a *puntos porcentuales*. Se utiliza para expresar la diferencia absoluta entre dos porcentajes)

Errores mayormente de interpretación, más que de cálculo.



Fig. 1 Brechas por ítem crítico PR1

### 4.2 Resultados – Introducción a las Matemáticas

**Objetivo:** Analizar el desempeño global de los estudiantes considerando la metodología Aula Invertida (fase individual con APM) y ABP (fase grupal), identificando patrones, fortalezas y áreas de mejora durante el semestre.

Desempeño global

- **Promedio general:** 63%
- **Tasa de aprobación:** 68%
- **Desviación estándar:** 12 pp

Rendimiento sobre el umbral (60%), pero con alta dispersión entre estudiantes activos y pasivos.

Comparación según Participación

- **Alta participación (fase individual + grupal):**
  - » Promedio 74% | Aprobación 92% | Mejora +8 pp
- **Baja participación (fase individual):**
  - » Promedio 55% | Aprobación 38% | Descenso -10 pp

Análisis por Competencias

- **Operacional (aplicación):**
  - » Mejor: Potencias y raíces (77%).
  - » Peor: Fracciones y decimales periódicos (58%).
  - » Microtalleres previos elevaron puntaje en +12%.
- **Contextual (metacognición):**
  - » Mejor: Logaritmos aplicados (65%).
  - » Peor: Proporcionalidad compuesta (54%).
  - » Baja participación en ABP = fallos de interpretación.

Patrones Claves

- No completar APM previo = **-13 puntos** en promedio.
- Secciones con más ejemplos contextualizados = **+14 pp de aprobación.**

Factores que Influyeron

### Positivos

- Retroalimentación inmediata en ABP.
- Problemas contextualizados en ingeniería (motivación y retención).
- “Preguntas de control” en fase grupal reforzaron aprendizajes.

### Negativos

- Desconexión entre contenidos operacionales y aplicados en estudiantes sin participación previa.
- Falta de seguimiento a estudiantes en riesgo antes de la 2ª evaluación.
- Escaso uso de recursos de práctica autónoma en CANVAS.

### Tendencia general:

- En todas las carreras y sedes se observa una **mejora de PR1 a PR2**, lo que indica un efecto positivo de los mecanismos de aprendizaje y retroalimentación.
- En PR3, los promedios tienden a **estabilizarse o descender levemente**, lo que podría reflejar mayor dificultad en los contenidos finales o una disminución en la constancia del estudio. (Fig. 2)

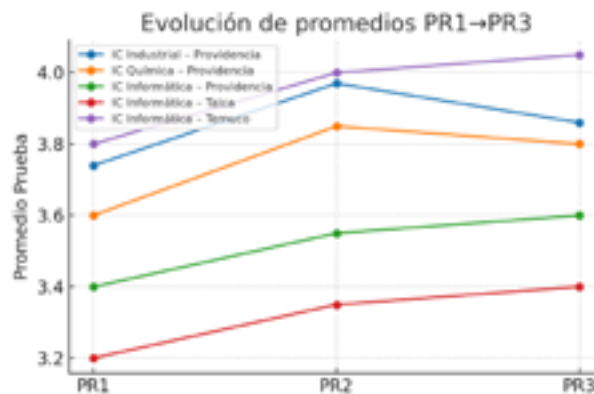







Fig. 2: Evolución de promedios Prueba regular 1 – Prueba Regular 2 – Prueba Regular 3

Al terminar el semestre se presentan los resultados del proyecto Aula Invertida con ABP y APM en la asignatura Introducción a las Matemáticas, considerando tanto el 70% de la nota final correspondiente a las pruebas regulares como el 100% de la nota final que incluye talleres de aula invertida, APM y controles parciales.

Tabla 1: Comparación 70% vs 100% Nota Final

Carrera – Sede	Aprobación (%) 70%	Aprobación (%) 100%	Variación (%)
IC Industrial – Providencia	68.5	75.0	+6.5
IC Química – Providencia	65.0	70.4	+5.4
IC Informática – Providencia	58.2	62.7	+4.5
IC Informática – Talca	50.1	55.6	+5.5
IC Informática – Temuco	70.2	73.3	+3.1

Tabla 2: Análisis por Carrera

Sede – Carrera	Aprobación (%) / NF media	Semáforo
Providencia – IC Industrial	75.0	
Temuco – IC Informática	73.3	
Providencia – IC Química	70.4	
Providencia – IC Informática	62.7	
Talca – IC Informática	55.6	

El análisis por carrera revela diferencias significativas en rendimiento y participación. Tablas 1 y 2, y fig. 3: Ingeniería Civil Industrial en Providencia presenta el mejor promedio global y la tasa de aprobación más alta, seguida por Ingeniería Civil Informática en Temuco y Química en Providencia.

Se presenta el detalle de promedios por evaluación para Ingeniería Civil Industrial en Providencia (escala 1-7, N=52).

Tabla 3: Detalle – IC Industrial Providencia

PR1 media	PR2 media	PR3 media	NF media
3.74	3.97	3.86	4.53

La prueba **de Welch** (una variante del t-test) se usó para comprobar si las diferencias entre sedes/ carreras eran estadísticamente significativas. El valor  $p < 0,001$  confirma que no son cambios al azar.

**EIILA (Indicador de Logros Académicos):** mide el aumento relativo del desempeño en pruebas (PR1, PR2, PR3). Y en este caso el resultado fue de 136,67% lo que refleja que el rendimiento promedio de los estudiantes más que se duplicó en comparación con la primera evaluación (PR1). Este resultado evidencia un progreso académico significativo, atribuible al proceso de enseñanza-aprendizaje, y confirma que los estudiantes lograron mejorar de manera sostenida su desempeño en las evaluaciones posteriores.

**IMACV (Índice de Mejora Ajustado por Coeficiente de Variación):** mide la reducción de la dispersión o variabilidad de los resultados, en este caso el CV de la primera prueba fue muy alto 120% y en PR2 bajó a 32%, esto corresponde a un -73,33%.

Este cambio refleja que los estudiantes no solo mejoraron su promedio de desempeño, sino que también se nivelaron académicamente, logrando aprendizajes más homogéneos y reduciendo las brechas de rendimiento dentro del grupo.

### 4.3 Discusión

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación del modelo de Aula Invertida combinado con Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y apoyado por Aprendizajes Mediados (APM) ha generado mejoras significativas en el rendimiento académico global de la asignatura *Introducción a las Matemáticas*. La comparación entre el 70% (pruebas regulares) y el 100% (pruebas más actividades complementarias) muestra incrementos en la tasa de aprobación en todas las sedes y carreras, siendo más marcada en Ingeniería Civil Industrial – Providencia y Ingeniería Civil Informática – Talca, lo que sugiere que las actividades complementarias han contribuido a recuperar parte del déficit observado en las evaluaciones formales.

En términos de participación, la correlación positiva entre la asistencia a APM y la mejora en las evaluaciones confirma que el trabajo autónomo previo es un factor determinante en la consolidación del aprendizaje. Asimismo, los datos por ítem reflejan que las debilidades conceptuales iniciales (proporcionalidad compuesta, fracciones y decimales periódicos) persisten a lo largo del semestre en aquellos estudiantes que no se integraron plenamente a las fases de trabajo individual y grupal.

La diferencia de resultados entre carreras y sedes apunta a que el contexto disciplinar y la adaptación contextualizada de las actividades influyen en el éxito de la estrategia. En el caso de Ingeniería Civil Industrial, el uso de problemas aplicados directamente a su campo profesional parece haber

favorecido tanto la motivación como la transferencia de conocimientos. Coincidiendo con las conclusiones [4], la integración de IA requiere equilibrio entre autonomía docente y asistencia tecnológica.

## 5. Conclusiones

El descenso de rendimiento observado no es aleatorio, sino que responde a debilidades iniciales que no fueron reforzadas adecuadamente en la fase individual del Aula Invertida. La participación en APM y ABP reduce significativamente este riesgo.

Los contenidos críticos identificados en evaluaciones anteriores —particularmente fracciones, decimales periódicos y proporcionalidad compuesta— se mantienen como las principales brechas y requieren intervenciones focalizadas y sostenidas.

El modelo de Aula Invertida con APM y ABP demuestra ser eficaz para mejorar la tasa de aprobación y el promedio general. Su éxito, sin embargo, depende de la participación constante del estudiante en ambas fases del proceso.

La contextualización de problemas a la disciplina específica, como en Ingeniería Civil Industrial, incrementa la motivación y el desempeño estudiantil, constituyéndose en una estrategia replicable en otras carreras.

Los resultados muestran no solo un aumento en el rendimiento promedio (ILA positivo), sino también una mayor homogeneidad en el grupo (IMACV negativo), lo que refleja aprendizajes más equilibrados y una reducción de brechas internas.

El uso de herramientas digitales y de IA generativa puede fortalecer el proceso, siempre que se acompañe de seguimiento personalizado, alertas tempranas y tutorías específicas.

Las prácticas exitosas identificadas en este estudio ofrecen una base para su escalamiento a otras asignaturas y programas de ingeniería, adaptando contenidos y metodologías a cada contexto disciplinar.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-IAG-DM01, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Bates, T. (2019). Teaching in a digital age: Guidelines for designing teaching and learning (2nd ed.). Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2>
- Cabrera, J., & Morales, L. (2024). La innovación pedagógica en educación superior: Retos y perspectivas. Revista Retos de la Ciencia, 8(2), 50–65. <https://doi.org/10.53877/rc.8.18.20240701>
- Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., & Bialik, M. (2023). Artificial intelligence in education: Promises and implications. Educational Review, 75(4), 521–543.
- Looi, C. K., & Wong, L. H. (2025). Integrating AI and active learning in STEM education: Insights from classroom practices. Journal of Engineering Education Research, 12(1), 33–47.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2007). The new taxonomy of educational objectives (2nd ed.). Corwin Press.
- Mayer, R. E. (2020). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Rosero Cárdenas, W. I., Rengel Herrera, M. R., Castillo Jiménez, M. E., et al. (2025). Tecnologías emergentes, gamificación e innovación: Revisión de su convergencia en la enseñanza de las ciencias naturales. Ciencia Latina, 9(2). [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i2.17477](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17477)
- Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2024). Artificial intelligence and education: Critical perspectives and new research directions. Computers and Education: AI, 6, 100224.

## Escalabilidad

La experiencia cuenta con condiciones favorables de escalabilidad, al haber sido implementada en tres carreras de ingeniería y tres sedes universitarias, con una población amplia de estudiantes y resultados académicos favorables. El modelo que articula aula invertida, ABP, gamificación e inteligencia artificial generativa puede ser transferido a otras asignaturas iniciales de ingeniería que enfrenten desafíos similares en nivelación, participación y seguimiento del aprendizaje. Su expansión requerirá resguardar la coherencia metodológica, la formación docente y el uso sistemático de datos para retroalimentar decisiones pedagógicas.

# “El viaje del Curandero”: Potenciando aprendizajes desde una ruta gamificada con recursos de inteligencia artificial.

*Bravo Salvo, Carlos*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[carlos.bravo@uautonoma.cl](mailto:carlos.bravo@uautonoma.cl)

*Medero Loyola, Karina*

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile*

[karina.medero@uautonoma.cl](mailto:karina.medero@uautonoma.cl)

*Loyola Valenzuela, Oscar*

*Facultad de Ingeniería y Negocios, Universidad de las Américas*

[oloyola@udla.cl](mailto:oloyola@udla.cl)

## Resumen

La formación en salud enfrenta desafíos que exigen metodologías innovadoras para aprendizajes significativos y aplicables. Los modelos centrados en el estudiante requieren experiencias que fomenten autonomía, pensamiento crítico y uso de tecnologías digitales. Esta innovación propone simular interacciones paciente-estudiante, aplicada en la asignatura Diagnóstico e Intervención Kinesiológica II en la Universidad Autónoma de Chile. A través del juego se buscó favorecer el proceso de aprendizaje, razonamiento clínico y la toma de decisiones. La metodología se basó en gamificación narrativa y uso de inteligencia artificial generativa (IAG) para crear entornos conversacionales controlados.

El diseño incluye una historia donde el estudiante resuelve casos cardiorrespiratorios a través de un chat con personajes virtuales y un “Oráculo” IAG, que entrega pistas basadas en bibliografía científica. Durante septiembre-noviembre 2025 se registraron 203 sesiones con alta interacción, mejorando calificaciones en 6.25% respecto a la cohorte previa. El análisis evidenció avances en razonamiento clínico, menor enfoque en condicionantes sociales y problemas técnicos que afectaron la retroalimentación. La encuesta mostró percepciones positivas en activación, autonomía y creatividad. Se concluye que la integración de gamificación narrativa con IA es viable y escalable, aportando compromiso estudiantil y potencial para otras disciplinas, recomendando corregir errores, ampliar casos y reforzar contenidos sociales.



**Palabras clave:** Gamificación; Inteligencia Artificial Generativa; Aprendizaje activo; Educación superior.

## 1. Introducción

La innovación se implementó en la asignatura Diagnóstico e Intervención Kinesiológica II de la carrera de Kinesiología, con potencial de aplicación en otras disciplinas de la Facultad de Ciencias de la Salud. Esta asignatura tiene como finalidad que el estudiante aplique planes de intervención de la función del movimiento humano a partir de los resultados de la evaluación, características de los usuarios y procedimientos de intervención kinesiológica en las áreas musculoesquelético, neuromotriz y cardiorrespiratoria, actuando comprometidamente con las personas.

Su carácter analítico y propositivo exige desarrollar razonamiento clínico lógico, habilidad que requiere práctica, experiencia y aplicación en diversos contextos. Sin embargo, en las Comunidades Académicas (CCAA) se ha evidenciado que los estudiantes presentan dificultades para reflexionar críticamente frente a situaciones clínicas, recurriendo a respuestas predefinidas en lugar de análisis reflexivo previo a la propuesta terapéutica. Esto confirma la necesidad de estrategias innovadoras que promuevan pensamiento científico y resolución de problemas.

El propósito de esta innovación es brindar una plataforma web a los estudiantes de la Universidad Autónoma de Chile, sede Santiago que permita la interacción y desarrollo de habilidades de razonamiento clínico y análisis crítico, por medio de metodologías de gamificación.

## 2. Marco Teórico

El Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chile se sustenta en cuatro ejes, entre ellos se encuentra la centralidad en el estudiante, brindando una formación personalizada y adaptada a las necesidades de cada uno de ellos. Desde la perspectiva del enfoque de aprendizajes, la Universidad adscribe a un enfoque pedagógico de aprendizaje profundo, enfoque de aprendizaje multimodal y enfoque de derecho, convivencia democrática, inclusión y diversidad.

Desde el punto de vista de las estrategias pedagógicas centradas en el estudiante, se busca favorecer la profundidad de la comprensión, la reflexión crítica, construcción activa del conocimiento y la transferencia de los conocimientos a situaciones simuladas o de la vida real, buscando la formación integral de personas. Con el propósito de formar profesionales con pensamiento crítico, ético, responsable y sostenible (Universidad Autónoma de Chile, 2024).

### 2.1 Las tecnologías en el proceso de aprendizaje

Desde sus inicios el concepto de aprendizaje activo (AA) generalizaba respecto a su función y objetivos, en los últimos años aparece como un enfoque facilitador para proporcionar a los estudiantes competencias del siglo XXI (Sandrone et al., 2021) ligada a las tecnologías de la

información y comunicación tanto intra como extra aula, logrando potenciar y facilitar el compromiso e implicación del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Joy et al., 2023), así como también involucrarse activamente en su proceso de aprendizaje pudiendo aplicar lo aprendido en situaciones prácticas y reales (Lozoya et al., 2024).

Por otra parte, han emergido conceptos como la ludificación y la gamificación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, como una forma de acompañar la enseñanza tradicional. De manera específica, “La gamificación se entiende como una estrategia metodológica innovadora que incorpora las estrategias, dinámicas, mecánicas y elementos propios del juego al proceso de enseñanza aprendizaje”(Pollio et al., 2023), esta reúne elementos esenciales que sustentan el uso de los recursos tecnológicos en un ambiente inmersivo, motivador, que mejora la confianza y el rendimiento de los estudiantes de educación superior, con utilización de elementos del juego para ir avanzando progresivamente en la construcción de aprendizajes a través de la práctica de la toma de decisiones de manera realista y segura (Subhash & Cudney, 2018; Pegalajar, 2019; Valenzuela et al., 2024).

## 2.2 Inteligencia artificial generativa

La inteligencia artificial generativa (IAG) se posiciona como una herramienta innovadora en educación, creando entornos interactivos que favorecen el aprendizaje y la adquisición de habilidades. Su integración en plataformas educativas permite experiencias personalizadas, adaptadas al ritmo y estilo cognitivo del estudiante (Tolks et al., 2024). En el contexto de los serious games y gamificación, la IAG genera escenarios dinámicos y ajusta la dificultad según el desempeño, aumentando motivación y retención (Abd-alrazaq et al., 2022). Además, en educación superior mejora la personalización y fomenta el aprendizaje autónomo, reduciendo la carga cognitiva mediante información estructurada e interactiva (Hutson et al., 2022).

Su capacidad para analizar datos en tiempo real potencia la toma de decisiones, la personalización y el pensamiento crítico, clave en la educación superior (Rafiq et al., 2021). No obstante, persisten desafíos: percepción de utilidad ligada a facilidad de uso, barreras lingüísticas, falta de lineamientos éticos y resistencia docente (Kanont et al., 2024). A pesar de ello, la IAG impulsa la transformación digital, creando materiales personalizados y promoviendo aprendizaje adaptativo. Futuras investigaciones deben optimizar estas tecnologías para garantizar eficacia y equidad (Kanont et al., 2024).

## 3. Descripción de la innovación

La metodología utilizada para el desarrollo de la innovación está basada en las tendencias del uso de gamificación en la educación superior. Esta ha demostrado mejorar la motivación del estudiante, implicación y compromiso con el aprendizaje, creando un contexto más dinámico y participativo (Brull & Finlayson, 2016).

### 3.1 Etapas de Desarrollo

Inicia con el diseño general del juego, elaborado por un equipo profesional multidisciplinario que incluye a profesionales de la salud y de ingeniería informática con experiencia en educación superior. Esta fase establece la visión general, objetivos y estructura preliminar de la experiencia gamificada.

Posteriormente, se define la ruta formativa gamificada, marcando el inicio del proyecto de innovación. En esta fase, una asistente de contenidos, ex estudiante de kinesiólogía y actual profesional, asegura la rigurosidad clínica del material, mientras un estudiante en Proyecto de Título de Ingeniería Civil Informática desarrolla la plataforma web. Este trabajo colaborativo, bajo supervisión del equipo académico, constituye la etapa de construcción de la innovación tecnológica, integrando claridad conceptual y contexto disciplinar con el diseño técnico.

Una vez validado el prototipo, se realiza un proceso de difusión y capacitación dirigido a los docentes de la asignatura. En estas instancias se presentan los beneficios esperados, el funcionamiento de la plataforma y las oportunidades de retroalimentación e integración pedagógica mediante un taller práctico.

Finalmente, el juego se implementa en la Unidad Cardiorrespiratoria de la asignatura, con 4 casos clínicos, ajustados a la progresión de la asignatura teórica, luego se procede a la recolección y análisis de los datos del juego y de la encuesta validada en su versión en español, GAMEX (Gameful Experience in Gamification) instrumento diseñado para evaluar la experiencia gamificada en los estudiantes (Eppmann et al., 2018; Parra-González & Segura-Robles, 2019).

### 3.2 Narrativa del Juego

El estudiante, representado como un aprendiz de curandero, recorre distintas regiones del país ayudando a personajes con problemas de salud vinculados a patologías cardiorrespiratorias prevalentes. La interacción se realiza mediante un chat, donde el jugador formula preguntas y recibe respuestas generadas por IAG, simulando conversaciones reales. Con esta información, debe identificar el síndrome correspondiente, diseñar el plan de tratamiento y seleccionar las técnicas kinesiológicas adecuadas.

El juego incluye la función "Oráculo", que brinda pistas y datos clave cuando el diagnóstico resulta complejo. Este asistente, basado en IAG, entrega apoyo ajustado al caso clínico y sustentado en bibliografía de la asignatura y artículos científicos, reforzando el aprendizaje y la toma de decisiones.

## 4. Experiencia y resultados

En la implementación "El Viaje del Curandero" participaron 37 estudiantes, lo que corresponde al 31,6% del total de estudiantes que cursan esta asignatura en la sede Santiago. Durante el periodo

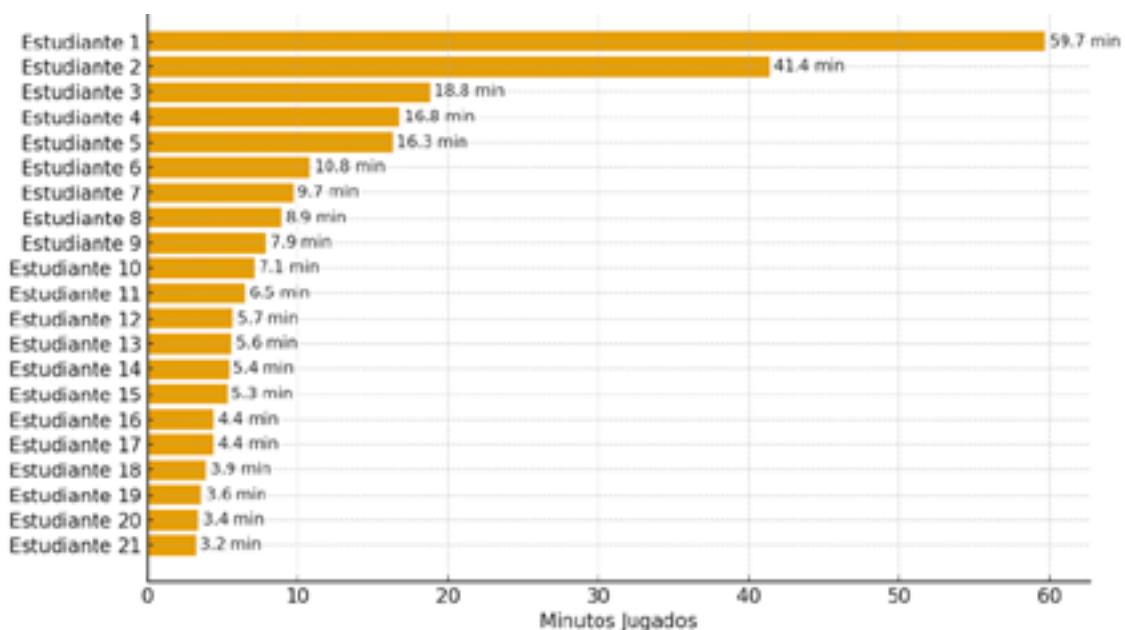
septiembre-noviembre 2025 generó 203 sesiones de uso con 125 visitantes únicos. El análisis de los datos de interacción, métricas de servidor y desempeño académico revela tanto logros pedagógicos significativos como desafíos técnicos que orientan futuras iteraciones del sistema.

## 4.1 Engagement y Retención Estudiantil

El tiempo promedio de interacción por sesión alcanzó 11,85 minutos, con casos extremos de hasta 59,7 minutos de participación continua. Este valor contrasta favorablemente con los 3-5 minutos reportados en aplicaciones educativas gamificadas de naturaleza similar, sugiriendo que la narrativa territorializada y la interacción conversacional poseen suficiente valor intrínseco para sostener el compromiso estudiantil.

**Figura 1.**

Top 10 de estudiantes por Tiempo de Interacción (Anonimizado)



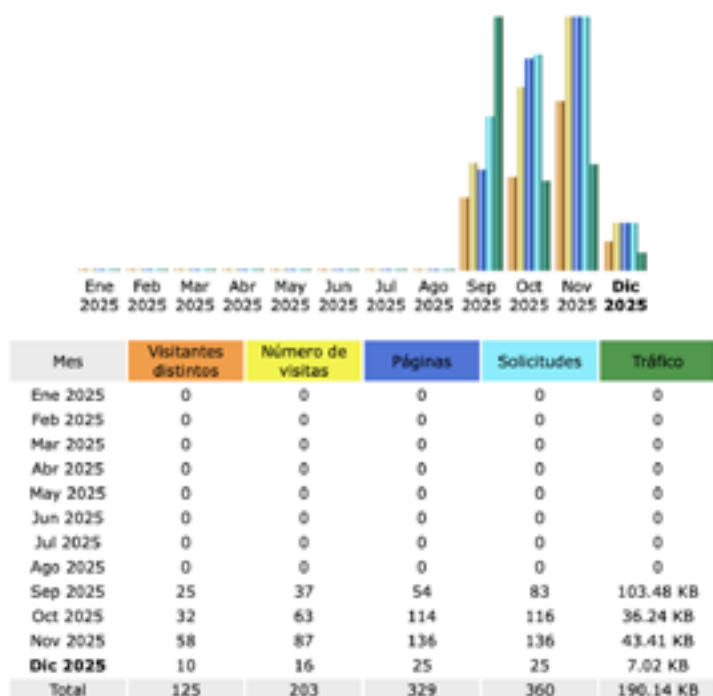
Distribución del tiempo total de interacción acumulado por los diez estudiantes con mayor permanencia en la plataforma “El Viaje del Curandero”, considerando el período de implementación septiembre-noviembre de 2025. Los identificadores de usuario fueron anonimizados para resguardar la confidencialidad de los participantes.

**Nota:** Elaboración propia a partir de registros de data analytics del servidor de la plataforma

Los datos de analytics del servidor muestran un pico de actividad en noviembre (58 visitantes, 87 visitas, 136 páginas vistas), coincidiendo con la liberación del tercer caso clínico y previo al periodo de exámenes finales. La caída abrupta en diciembre (10 visitantes, 16 visitas) refleja la colisión temporal con cierre de actividades, lo que explica la ausencia de interacción con el Caso 4.

**Figura 2.**

Gráfica de interacciones por fecha



Gráfica temporal que muestra la evolución del número de visitantes, sesiones y páginas vistas en la plataforma durante el período de implementación. Se observa un aumento progresivo de la actividad hacia el mes de noviembre, coincidente con la liberación de nuevos casos clínicos y la proximidad del período de evaluación académica.

**Nota:** Elaboración propia basada en métricas de uso y tráfico registradas por el sistema de analítica del servidor

### 4.2 Calidad del Razonamiento clínico

El análisis semántico de las 360 preguntas formuladas por los estudiantes revela competencias diferenciadas en la construcción de historias clínicas. La categoría “Motivo de Consulta” obtuvo la mayor tasa de identificación (28.2%), seguida por “Antecedentes” (23.1%) e “Historia Actual” (20.5%). En contraste, “Contexto Social y Laboral” exhibió la menor cobertura (15.4%), evidenciando una brecha formativa en la exploración de determinantes sociales de la salud.

**Figura 3.**

Tasa de Identificación de Hitos Clínicos (Nivel 1 y 2)



Nube de palabras que representa los conceptos clínicos más frecuentes en las interacciones de los estudiantes con los personajes virtuales y el sistema de inteligencia artificial generativa. El tamaño de cada término es proporcional a su frecuencia de aparición, destacando ejes asociados a sintomatología, contexto ambiental y temporalidad del cuadro clínico.

**Nota:** Elaboración propia a partir del procesamiento textual de las interacciones registradas en el sistema

### 4.3 Validación Automática y Sistema de Recompensas

El sistema de evaluación basado en IA generativa demostró capacidad funcional para reconocer preguntas clínicamente válidas. De los 38 estudiantes participantes, 14 (36.8%) acumularon “Monedas Ancestrales” (indicador de 5+ preguntas válidas reconocidas), con un rango de 1 a 10 monedas. Este dato confirma que el motor de IA procesaba correctamente las interacciones en el backend, a pesar del error de visualización en el frontend que impidió retroalimentación inmediata al usuario.

### 4.4 Impacto en Desempeño Académico

La comparación longitudinal de calificaciones promedio en la Unidad Cardiorrespiratoria reveló una mejora del 6.25%: de 4.8 en 2024 (cohorte sin gamificación) a 5.1 en 2025 (cohorte con “El Viaje del Curandero”). Aunque modesto, este incremento es estadísticamente relevante considerando que ambas cohortes fueron evaluadas con instrumentos equivalentes.

### 4.5 Fricción en Experiencia de Usuario

El análisis post-implementación identificó un defecto crítico: la tasa de finalización formal de casos fue 0% en todos los escenarios. La causa raíz fue un error de priorización de niveles donde las preguntas válidas se marcaban en un nivel lógico diferente al del estudiante activo, impidiendo la actualización de la barra de progreso. Este “falso negativo técnico” generó que el sistema reconociera correctamente las validaciones internamente (backend) sin reflejarlas visualmente (frontend), eliminando la retroalimentación formativa que constituye un elemento arquitectónico esencial en sistemas gamificados. El parche correctivo fue aplicado post-análisis, resolviendo el problema para futuras implementaciones.

### 4.6 Encuesta GAMEX (Gameful Experience Scale)

En esta medición se obtuvieron 20 respuestas correspondientes al 54% de los jugadores. En la dimensión “activación, mientras jugaba me sentí activo”, el 50 % de los estudiantes, señalan haberse sentido activos durante el juego, lo que se considera una respuesta positiva respecto de los objetivos. En la dimensión “dominio, mientras jugaba me sentí autónomo”, un 55 % de los encuestados logran sentirse autónomos durante el juego, mientras la dimensión “pensamiento creativo, mientras

jugaba sentí que podía explorar cosas” mostró un 60 % de respuesta positiva y “jugar despertó mi imaginación” resalta un 55 % de respuestas afines a esta expresión.

## 5. Conclusiones

“El Viaje del Curandero” demuestra la viabilidad técnica y pedagógica de integrar gamificación narrativa con IAG para el desarrollo de razonamiento clínico. El tiempo promedio de interacción valida que la contextualización territorial chilena y la interacción conversacional con IA poseen valor intrínseco suficiente para sostener el compromiso estudiantil. El análisis semántico de 360 preguntas confirma que los estudiantes ejecutaron procesos estructurados de construcción de historia clínica, con énfasis apropiado en motivo de consulta y antecedentes, aunque revelando una brecha formativa en la exploración de contexto social-laboral que requiere atención curricular explícita.

La mejora del 6.25% en calificaciones promedio sugiere un efecto positivo, aunque moderado, atribuible a: limitada cantidad de casos completados por restricciones temporales (promedio 1.5 de 4 casos disponibles), ausencia de retroalimentación visual inmediata por error técnico, y naturaleza complementaria no sustitutiva de la herramienta. Se anticipa que una implementación corregida, con mayor número de casos y ciclos completos de retroalimentación, amplificaría significativamente este impacto. El sistema de validación basado en IA demostró reconocer correctamente preguntas clínicamente válidas, validando su uso como motor de evaluación formativa automatizada, mientras que el error de visualización subraya la criticidad de pruebas exhaustivas de integración frontend-backend en desarrollos educativos gamificados.

La arquitectura modular de la plataforma (casos clínicos independientes, motor de IA reutilizable, sistema de validación configurable) y el modelo de desarrollo colaborativo multidisciplinario, facilitan su escalabilidad a otras disciplinas (medicina, enfermería, nutrición) y contextos clínicos (urgencias, pediatría, geriatría). La inversión en este framework genérico de simulación conversacional podría amortizarse mediante su aplicación a múltiples asignaturas dentro de la Facultad de Ciencias de la Salud. Las prioridades para la siguiente iteración incluyen: corrección del error de visualización, ampliación del catálogo de casos por unidad curricular, refuerzo explícito de contenidos sociales-laborales, e integración con sistemas institucionales de evaluación formativa.

Finalmente, este proyecto valida la metodología de investigación-acción en innovación educativa: implementar, medir rigurosamente, analizar con precisión, corregir sistemáticamente, e iterar basado en evidencia empírica. La convergencia entre narrativa territorial, mecánicas de juego, y capacidades conversacionales de modelos de lenguaje de gran escala representa una oportunidad estratégica para democratizar el acceso a experiencias clínicas simuladas de alta fidelidad en instituciones con recursos limitados, donde la innovación pedagógica digital puede compensar parcialmente brechas infraestructurales en laboratorios y equipamiento especializado.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a la Universidad Autónoma de Chile y al Centro de Innovación y Desarrollo Docente por el financiamiento del **FPIE\_IAG\_FCS01**.

## Referencias

- Abd-Alrazaq, A., Abuelezz, I., Hassan, A., AlSammaraie, A., Alhuwail, D., Irshaidat, S., Abu Serhan, H., Ahmed, A., Alabed Alrazak, S., & Househ, M. (2022). Artificial intelligence-driven serious games in health care: Scoping review. *JMIR Serious Games*, 10(4), e39840. <https://doi.org/10.2196/39840>
- Brull, S., & Finlayson, S. (2016). Importance of gamification in increasing learning. *The Journal of Continuing Education in Nursing*, 47(8), 372–375. <https://doi.org/10.3928/00220124-20160715-09>
- Eppmann, R., Bekk, M., & Klein, K. (2018). Gameful experience in gamification: Construction and validation of a gameful experience scale (GAMEX). *Journal of Interactive Marketing*, 43, 98–115. <https://doi.org/10.1016/j.intmar.2018.03.002>
- Hutson, J., Jeevanjee, T., Graaf, V. V., Lively, J., Weber, J., Weir, G., Arnone, K., Carnes, G., Vosevich, K., Plate, D., Leary, M., & Edele, S. (2022). Artificial intelligence and the disruption of higher education: Strategies for integrations across disciplines. *Creative Education*, 13(12), 3953–3980. <https://doi.org/10.4236/ce.2022.1312253>
- Joy, S., Rumsey, K., Ford, M., & Dickenson, V. (2023). Gamification: Development, challenges, and implications for undergraduate nursing education. *Teaching and Learning in Nursing*, 18(3), 423–425. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2023.04.004>
- Kanont, K., Pingmuang, P., Simasathien, T., Wisnuwong, S., Wiwatsiripong, B., Poonpirome, K., Songkram, N., & Khlaisang, J. (2024). Generative-AI, a learning assistant? Factors influencing higher-ed students' technology acceptance. *Electronic Journal of e-Learning*, 22(6), 18–33. <https://doi.org/10.34190/ejel.22.6.3196>
- Lozoya, N. R., Holguín Magallanes, K. I., Chávez Márquez, I. L., & Cabrera Zapata, A. J. (2024). Aprendizaje activo en la educación superior como enfoque pedagógico. *European Scientific Journal*, 20(1), 17. <https://doi.org/10.19044/esj.2024.v20n1p17>
- Parra-González, M. E., & Segura-Robles, A. (2019). Traducción y validación de la escala de evaluación de experiencias gamificadas (GAMEX). *Bordón. Revista de Pedagogía*, 71(4), 87–99. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2019.70783>

- Pegalajar, M. D. C. (2021). Implicaciones de la gamificación en educación superior: Una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169–188. <https://doi.org/10.6018/rie.419481>
- Pollio, E. W., Patton, E. M., Nichols, L. S., & Bowers, D. A. (2023). Gamification of primary care in a baccalaureate nursing education program. *Nursing Education Perspectives*, 44(2), 126–127. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.0000000000000925>
- Rafiq, A., Abdul Kadir, T. A., & Ihsan, S. N. (2021). A review of artificial intelligence in serious game for public health. *Journal of Physics: Conference Series*, 1830(1), 012001. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1830/1/012001>
- Subhash, S., & Cudney, E. A. (2018). Gamified learning in higher education: A systematic review of the literature. *Computers in Human Behavior*, 87, 192–206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.05.028>
- Tolks, D., Schmidt, J. J., & Kuhn, S. (2024). The role of AI in serious games and gamification for health: Scoping review. *JMIR Serious Games*, 12, e48258. <https://doi.org/10.2196/48258>
- Universidad Autónoma de Chile. (2024). Modelo educativo Universidad Autónoma de Chile. Universidad Autónoma de Chile. <https://www.uautonoma.cl/content/uploads/2025/03/Modelo-Educativo-UA-2024-OCTUBRE.pdf>
- Valenzuela, S., Guardado, K. G., & Díaz, M. A. (2024). La influencia de la gamificación en la educación superior: Revisión de literatura. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 12(26), 39–47. <https://doi.org/10.36825/RITI.12.26.004>

## Escalabilidad

El Viaje del Curandero ofrece una base para escalar la iniciativa a otras asignaturas y disciplinas de Ciencias de la Salud, gracias a su arquitectura modular basada en casos clínicos independientes, motor de inteligencia artificial reutilizable y sistema de validación configurable. Su transferencia podría extenderse a áreas como medicina, enfermería o nutrición, así como a contextos clínicos diferenciados como urgencias, pediatría o geriatría. Para sostener su expansión, será necesario corregir aspectos técnicos, ampliar el catálogo de casos, fortalecer la retroalimentación inmediata e integrar la plataforma con sistemas institucionales de evaluación formativa.



- ▶ **Metodologías activas,  
recursos didácticos  
y fortalecimiento  
de competencias  
disciplinares**

# El fichaje de sentencias como mecanismo de enseñanza del Derecho

*Isler Soto, Erika.*

*(Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile)*

[erika.isler@uautonoma.cl](mailto:erika.isler@uautonoma.cl)

*Suazo Díaz, Pilar*

*(Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile)*

[Pilar.suazo@uautonoma.cl](mailto:Pilar.suazo@uautonoma.cl)

## Resumen

El artículo analiza una experiencia de innovación docente en la enseñanza universitaria del Derecho, centrada en la implementación del fichaje de sentencias como metodología activa para el desarrollo de competencias jurídicas, a partir de la realización de un taller extracurricular aplicado a estudiantes de Derecho de la Universidad Autónoma de Chile.

En este contexto, y frente a las limitaciones del modelo tradicional, caracterizado por el predominio de la clase magistral y la transmisión teórica, la investigación plantea la necesidad de incorporar estrategias pedagógicas que fortalezcan habilidades prácticas como la argumentación, el razonamiento jurídico y la resolución de casos.

La experiencia evidenció que el fichaje de sentencias permite articular teoría y práctica, promoviendo un aprendizaje activo, crítico y contextualizado. Los resultados muestran mejoras significativas en la capacidad de análisis, argumentación y comunicación jurídica del estudiantado, así como un alto nivel de compromiso y participación. Asimismo, la elaboración de un *corpus* sistematizado de fichas constituye un aporte adicional para la docencia y la investigación.



**Palabras clave:** Didáctica del Derecho; Fichaje de Sentencias; Derecho de Consumo; Metodologías Activas.

# 1. Introducción

De manera tradicional, las escuelas de Derecho han optado por las metodologías tradicionales al momento de instruir la forma conforme a la cual se han de transmitir los conocimientos desde los currículos universitarios de pregrado, a los estudiantes. Se ha privilegiado, por lo tanto, la clase magistral, la difusión teórica y la memorización de normas como mecanismo de instrucción de los conocimientos necesarios para satisfacer cada uno de los elementos presentes en los perfiles de egreso.

No obstante, desde un tiempo a esta parte, se ha venido reconociendo una serie de limitaciones de dichas técnicas de enseñanza que privilegian el conocimiento teórico por sobre el práctico (Montoya Vargas<sup>1</sup>, 2014; Ramallo, 2020<sup>2</sup>), o al menos en que la distribución de su aplicación no suele ser proporcional. Desde la experiencia chilena es posible mencionar entre ellas, la advertencia de deficiencias en cuanto a la capacidad argumentativa, el ejercicio práctico del derecho y la aptitud imaginativa, una de cuyas causas probables sería la formación universitaria orientada de manera casi exclusiva hacia la teoría (Lazo, 2011<sup>3</sup>) y que ha implicado que dichas competencias sean adquiridas mediante una fórmula de ensayo-error, una vez ya iniciada su práctica profesional (Perdomo, 2019).

En este contexto, y reconocida la insuficiencia de las metodologías tradicionales para el desarrollo de competencias prácticas en la formación jurídica, la presente investigación tiene por objeto analizar la implementación del fichaje de sentencias como estrategia pedagógica en estudiantes de Derecho. En particular, se busca determinar en qué medida esta metodología contribuye al desarrollo de competencias jurídicas, tales como el razonamiento jurídico, la argumentación y el análisis crítico. En este sentido, se plantea como hipótesis que la incorporación sistemática del fichaje de sentencias favorece el fortalecimiento de competencias tanto transversales como disciplinares en el estudiantado participante, esenciales para la formación de juristas.

## 2. Marco Teórico

Se hace necesario que la formación universitaria sea progresiva, integral y holística (Ramallo, 2020; Sonsteng, 2021<sup>4</sup>; Stuckey et al., 2007<sup>5</sup>), para que su destinatario pueda luego insertarse de manera

<sup>1</sup> Juan Montoya Vargas, «El estado actual de la reforma de la educación jurídica en América Latina: una valoración crítica», REDU. Revista de Docencia Universitaria 12, n.º 3 (2014): 177-200.

<sup>2</sup> María de los Ángeles Ramallo, La tradición formalista en la enseñanza del derecho y su impacto en la formación práctica: estudio de caso del patrocinio jurídico de la Universidad de Buenos Aires, 2020.

<sup>3</sup> Sergio Lazo, «Formación jurídica, competencias y métodos de enseñanza: premisas», Ius et Praxis 17, n.º 1 (2011): 239-270.

<sup>4</sup> John Sonsteng, «Preparing lawyers for practice: innovations in legal education», Journal of Legal Education 70, n.º 1 (2021): 15-42.

<sup>5</sup> Roy Stuckey et al., Best Practices for Legal Education: A Vision and a Roadmap, Clinical Legal Education Association, 2007.

efectiva en la vida laboral. En tal contexto, los estudios han advertido que una educación jurídica tradicional y pasiva, no facilita la adquisición de las habilidades prácticas necesarias para ello (Ramallo, 2020; Montoya Vargas, 2014) entre las cuales se encuentran la capacidad argumentativa, comunicativa, imaginativa, de resolución de casos, etc. De lo anterior se deriva que la aplicación exclusiva de una metodología tradicional, pueda dar lugar a limitaciones estructurales del modelo educativo (Sullivan et al., 2007<sup>6</sup>), que incluso contribuya a la aparición de una brecha viciosa entre la formación y las exigencias del ejercicio profesional.

Por su parte, el fichaje de sentencias se presenta como una metodología emergente, cuya implementación en el aula efectivamente permite resolver las limitaciones de la técnica tradicional de enseñanza. En concreto, consiste en una práctica pedagógica basada en la lectura analítica y sistematizada de fallos judiciales mediante la elaboración de fichas que descomponen cada decisión en elementos esenciales (hechos, fundamentos, decisión).

Las ventajas y objetivos pedagógicos de esta práctica son múltiples, entre los cuales destacan, la promoción de un aprendizaje activo y contextualizado del Derecho -el estudiante deja de ser un receptor pasivo-; la vinculación entre la teoría y la práctica, el alcance de una comprensión más profunda y crítica de las instituciones jurídicas; el fortalecimiento de competencias de interpretación normativa, argumentación jurídica, y reflexión crítica; el fomento de aprendizaje entre pares; análisis crítico de las decisiones judiciales; aproximación del estudiante al ejercicio profesional; entre otros. (Gómora Juárez, 2017; Baltodano<sup>7</sup>, 2023; Moreu Carbonell, 2011; Alonso Pérez, 2011<sup>8</sup>).

Cabe destacar que, el uso de casos judiciales como herramienta docente tiene una tradición consolidada en el ámbito del Common Law -"case method"-, particularmente a partir de la experiencia de la Harvard Law School, como una estrategia orientada a formar el razonamiento jurídico mediante el análisis inductivo y la discusión sistemática de decisiones judiciales (Pérez Perdomo, 2018<sup>9</sup>). En los sistemas de tradición civilista, en cambio, la formación jurídica estuvo históricamente centrada en la ley y la doctrina, relegando la jurisprudencia a un rol secundario; sin embargo, en las últimas décadas se ha venido reconociendo progresivamente el valor formativo de incorporar el análisis sistemático de sentencias al aula.

---

<sup>6</sup> William M. Sullivan et al., *Educating Lawyers: Preparation for the Profession of Law*, San Francisco: John Wiley & Sons, 2007.

<sup>7</sup> Sebastián Baltodano, «Análisis de sentencias como estrategia de aprendizaje activo en la enseñanza del razonamiento jurídico», *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho* 10, n.º 2 (2023): 1-22.

<sup>8</sup> Manuel Alonso Pérez, «El aprendizaje del Derecho a través de la jurisprudencia», *Docencia y Derecho: Revista para la Docencia Jurídica Universitaria*, n.º 3 (2011)

<sup>9</sup> Rogelio Pérez Perdomo, «De Harvard a Stanford: sobre la historia de la educación jurídica en los Estados Unidos», *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* 51, n.º 151 (2018): 313-358

### 3. Descripción de la innovación

El proyecto tuvo como objetivo implementar un taller extracurricular de fichaje de sentencias que versó sobre Derecho del Consumo, dirigido a estudiantes de la carrera de Derecho de la Universidad Autónoma de Chile durante el año académico 2025.

La elección de la disciplina base (Derecho de Consumo), obedeció a que incluye temáticas que son transversales a las asignaturas de la Carrera, tanto desde el Derecho Privado como Público, así como a la masividad o cotidianeidad de las relaciones jurídicas que se forman en la actualidad.

La iniciativa se estructuró en tres fases progresivas: una etapa inicial de nivelación conceptual y discusión disciplinar; una segunda fase centrada en la formación en técnicas de investigación y fichaje; y una tercera orientada al desarrollo autónomo de fichas jurisprudenciales con retroalimentación continua. El proceso culminó con presentaciones orales en formato de seminario ante un panel académico. La selección de participantes se basó en criterios de rendimiento, motivación y paridad de género, asegurando un grupo diverso y comprometido.

Desde el punto de vista metodológico, el estudio se configura como una investigación educativa aplicada, desarrollada bajo un enfoque cualitativo y orientada al análisis de una experiencia de innovación docente en un contexto específico de formación jurídica. En particular, se examina la implementación de un taller extracurricular de fichaje de sentencias en estudiantes de Derecho, con el propósito de analizar su contribución al desarrollo de competencias jurídicas y a la generación de insumos jurisprudenciales sistematizados. El diseño adoptado permite comprender en profundidad los procesos formativos asociados a la intervención, a partir de la observación sistemática de su desarrollo y del análisis de los productos elaborados por los participantes. En este sentido, la investigación se centra en el estudio de una experiencia formativa en condiciones reales, sin manipulación de variables ni pretensión de establecer relaciones causales generalizables, en coherencia con enfoques propios de las ciencias sociales que privilegian el análisis de procesos y resultados educativos (Hernández et al., 2018).

El estudio, aunque no contempla ciclos formales de intervención orientados a transformar estructuralmente el contexto educativo, se sitúa en una lógica de evaluación formativa, destinada a comprender los alcances, fortalezas y limitaciones de la experiencia pedagógica implementada. Esta perspectiva se alinea con enfoques cualitativos y descriptivos ampliamente aceptados en la investigación educativa contemporánea (Hernández et al., 2018).

Por otra parte, la propuesta se fundamenta en el concepto de investigación formativa, entendida como una estrategia pedagógica que incorpora procedimientos propios de la investigación con fines de aprendizaje. Bajo este enfoque, el estudiantado desarrolla habilidades analíticas, críticas y metodológicas a través del ejercicio práctico, sin que ello implique necesariamente la producción de conocimiento científico original. Como señala Restrepo Gómez (2003), este enfoque permite “aprender

investigando”, fortaleciendo competencias clave para la formación profesional. Esta perspectiva ha sido especialmente valorada en la educación jurídica, donde el desarrollo del razonamiento práctico resulta esencial (Montoya, 2014).

En cuanto al diseño de la intervención, el taller se concibió con un doble propósito: formativo y analítico. En su dimensión formativa, se persiguió que los estudiantes aprendieran a fichar sentencias, comprendieran la utilidad de esta técnica y profundizaran en contenidos de Derecho del Consumo, desarrollando competencias como el razonamiento jurídico, la argumentación y el pensamiento crítico. En su dimensión analítica, se orientó a la producción de fichas estandarizadas que conformaran un *corpus* sistematizado de jurisprudencia. El diseño se sustenta en la literatura sobre innovación en educación jurídica, que promueve metodologías activas basadas en el análisis de casos reales (Lagos, 2007; Montoya, 2014), concibiendo el fichaje como una modalidad estructurada del método del caso (Lagos, 2007).

El taller se desarrolló durante un semestre, combinando sesiones presenciales con trabajo autónomo supervisado, en coherencia con un enfoque centrado en el estudiante. La convocatoria estuvo dirigida a estudiantes de cursos avanzados, considerando que cuentan con una base teórica suficiente para fortalecer competencias prácticas (Montoya, 2014). Finalmente, se conformó un grupo reducido de 12 estudiantes, seleccionados según criterios académicos y motivacionales, garantizando diversidad y paridad de género.

## 4. Experiencia y resultados

Tal como se indicó con anterioridad, la experiencia se desarrolló a través de un taller organizado en sesiones presenciales semanales, estructuradas en torno a tres tipos de actividades complementarias que articularon progresivamente la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades metodológicas y la consolidación de competencias jurídicas. En primer lugar, los seminarios disciplinares cumplieron una función de contextualización, permitiendo a los estudiantes situar las sentencias analizadas dentro del marco del Derecho del Consumo. Estas instancias facilitaron la nivelación de conocimientos sustantivos y promovieron una comprensión más profunda de los problemas jurídicos abordados, contribuyendo a que el análisis posterior no se limitara a aspectos formales, sino que integrara dimensiones normativas y doctrinales relevantes.

En segundo término, los talleres metodológicos se orientaron a la enseñanza sistemática del fichaje de sentencias y a la introducción de herramientas básicas de análisis jurisprudencial. En este espacio se presentó un modelo de ficha estandarizado que incluía elementos esenciales como la identificación del caso, los hechos relevantes, el problema jurídico, la decisión del tribunal, sus fundamentos y un comentario crítico.

Siguiendo lo planteado por LAGOS (2007), se enfatizó que el fichaje debía superar la mera descripción del fallo, configurándose como un ejercicio analítico que implicara interpretación, argumentación

y valoración crítica de las decisiones judiciales. Esta orientación permitió que los estudiantes desarrollaran progresivamente habilidades de razonamiento jurídico y de escritura especializada.

El tercer componente estuvo constituido por revisiones de avance, que sirvieron de acompañamiento del proceso formativo. Estas instancias permitieron atender dificultades recurrentes, orientar el trabajo individual y fortalecer de manera continua la calidad tanto del análisis jurídico como de la redacción.

En cuanto a la implementación concreta, cada participante trabajó con un conjunto de sentencias previamente seleccionadas según criterios de diversidad temática, jurisdiccional y de complejidad. El fichaje constituyó la actividad central del taller y se desarrolló mediante un sistema de entregas parciales, lo que favoreció la organización del trabajo y permitió un seguimiento sistemático del progreso individual. Como actividad de cierre, los estudiantes realizaron exposiciones finales en las que presentaron ya sea el análisis crítico de una sentencia específica o un estudio transversal sobre tendencias jurisprudenciales en una materia determinada. Esta instancia evidenció avances significativos en la capacidad de síntesis, argumentación oral e integración de aprendizajes.

Desde el punto de vista de los resultados, el análisis de la experiencia se sustentó en técnicas predominantemente cualitativas, complementadas con algunos indicadores cuantitativos (Hernández-Sampieri et al., 2014). La información recopilada, que incluyó la revisión de las fichas elaboradas por los estudiantes, las presentaciones finales y los registros de observación del proceso formativo, permitió identificar una progresión en el desarrollo de habilidades asociadas al razonamiento jurídico y la argumentación. En particular, se evidenció una mejora en la estructuración de los problemas jurídicos, en la identificación de fundamentos normativos y en la capacidad de elaborar comentarios críticos sobre las decisiones judiciales, así como en la calidad de la redacción y la comunicación especializada. Asimismo, se observó un alto nivel de participación y compromiso por parte del estudiantado a lo largo del taller. En conjunto, la triangulación de estas fuentes sugiere que el fichaje de sentencias constituye una herramienta pedagógica pertinente para el fortalecimiento de competencias jurídicas, especialmente en lo relativo al análisis crítico, la argumentación y la sistematización de información jurisprudencial, contribuyendo así a la formación práctica del estudiantado de Derecho.

Cabe destacar finalmente, que, de manera adicional, el proyecto dio lugar a la presentación de una ponencia por parte de las directoras del Proyecto (Dra. Erika Isler Soto y Dra. Pilar Suazo Díaz), en el XV Congreso Internacional sobre Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho<sup>10</sup>, así como al envío de una publicación que dio cuenta de la actividad y sus resultados a una Revista Scopus Q2, la cual se encuentra actualmente en arbitraje.

---

<sup>10</sup> [https://weblex.derecho.uchile.cl/FTP/comunicaciones/documentos/otrosdocumentos/programas/CPUDD\\_Programa\\_2025.pdf](https://weblex.derecho.uchile.cl/FTP/comunicaciones/documentos/otrosdocumentos/programas/CPUDD_Programa_2025.pdf)

## 5. Conclusiones

A modo de conclusión, es posible afirmar que el fichaje de sentencias, implementado mediante un taller estructurado y progresivo, constituye una herramienta pedagógica eficaz para la enseñanza del Derecho en contextos universitarios. La experiencia desarrollada evidenció que la combinación de seminarios disciplinares, formación metodológica y acompañamiento tutorial favorece no solo la comprensión sustantiva del Derecho del Consumo, sino también el desarrollo de competencias transversales esenciales, tales como el razonamiento jurídico, la argumentación crítica y la redacción especializada.

Asimismo, el enfoque de investigación formativa adoptado demostró ser adecuado para promover el aprendizaje activo, en tanto sitúa al estudiantado en un rol protagónico, permitiéndole “aprender investigando” a través del análisis sistemático de jurisprudencia.

Por otra parte, la generación de un *corpus* sistematizado de fichas de sentencias representa un aporte adicional, al constituirse como insumo útil para futuras investigaciones y actividades docentes. En consecuencia, esta experiencia confirma la pertinencia de incorporar metodologías activas en la enseñanza jurídica, especialmente aquellas centradas en el análisis de casos reales, como vía para fortalecer la formación práctica y el pensamiento crítico en estudiantes de Derecho.

## Agradecimientos

El presente trabajo corresponde a la ejecución del proyecto FPIE-FD- DAP03, “La jurisprudencia como fuente del Derecho de Consumo y su utilización en la enseñanza del Derecho” financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente, de la Universidad Autónoma de Chile.

## Referencias

- Alonso Pérez, Manuel. «El aprendizaje del Derecho a través de la jurisprudencia». *Docencia y Derecho: Revista para la Docencia Jurídica Universitaria*, n.º 3 (2011). <https://doi.org/10.21071/redd.vi3.3686>
- Baltodano, Sebastián. «Análisis de sentencias como estrategia de aprendizaje activo en la enseñanza del razonamiento jurídico». *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho* 10, n.º 2 (2023): 1-22. <https://doi.org/10.15359/rep.18-1.7>.
- Gómora Juárez, Armando. «La enseñanza del Derecho y el abandono de la jurisprudencia en las aulas: una propuesta metodológica». *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* 50, n.º 150 (2017): 481-513. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2017.150.11517>.
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. *Metodología de la*

*investigación* (6ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill Education. 2014.

- Hernández Sampieri, Roberto, y Christian Paulina Mendoza Torres. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México: McGraw-Hill Education, 2018.
- Lagos Fuentes, Scarleth. *Sentencias transformadas en casos pedagógicos. Una herramienta para enseñar argumentación en las escuelas de Derecho*. 2007. <https://repositoriodigital.uct.cl/server/api/core/bitstreams/a895473c-1c92-4055-b7c4-492fde66a5a6/content>.
- Lazo, Sergio. «Formación jurídica, competencias y métodos de enseñanza: premisas». *Ius et Praxis* 17, n.º1 (2011): 239-270. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-00122011000100011>
- Montoya Vargas, Juan. «El estado actual de la reforma de la educación jurídica en América Latina: una valoración crítica». *REDU. Revista de Docencia Universitaria* 12, n.º 3 (2014): 177-200. <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/12c28321-71e8-477b-bef9-67c7dd2e7fbd/content>.
- Moreu Carbonell, Elisa. «El aprendizaje del Derecho administrativo a través de la jurisprudencia». *Revista de Educación y Derecho*, n.º 4 (2011): 1-18.
- Pérez Perdomo, Rogelio. «De Harvard a Stanford: sobre la historia de la educación jurídica en los Estados Unidos». *Boletín Mexicano de Derecho Comparado* 51, n.º 151 (2018): 313-358. <https://doi.org/10.22201/ijj.24484873e.2018.151.12296>
- Pérez Perdomo, Rogelio. «Educación legal y culturas jurídicas: comparación, trasplantes y resistencias». *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho* 6, n.º 2 (2019): 21-36. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2019.55305>.
- Ramallo, María de los Ángeles. *La tradición formalista en la enseñanza del derecho y su impacto en la formación práctica: estudio de caso del patrocinio jurídico de la Universidad de Buenos Aires*. 2020. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2020.54934>
- Restrepo Gómez, Bernardo. «Investigación formativa e investigación productiva de conocimiento en la universidad». *Nómadas* (Colombia), n.º 18 (2003): 195-202. <https://www.redalyc.org/pdf/1051/105117890019.pdf>.
- Sonsteng, John. «Preparing lawyers for practice: innovations in legal education». *Journal of Legal Education* 70, n.º 1 (2021): 15-42. <https://ssrn.com/abstract=1703107>
- Stuckey, Roy, et al. *Best Practices for Legal Education: A Vision and a Roadmap*. Clinical Legal Education Association, 2007.
- Sullivan, William M.; Colby, Anne; Wegner, Judith Welch; Bond, Lloyd, y Shulman, Lee S. *Educating Lawyers: Preparation for the Profession of Law*. San Francisco: John Wiley & Sons, 2007. [http://archive.carnegiefoundation.org/publications/pdfs/elibrary/elibrary\\_pdf\\_632.pdf](http://archive.carnegiefoundation.org/publications/pdfs/elibrary/elibrary_pdf_632.pdf)

## Escalabilidad

La metodología de fichaje de sentencias presenta condiciones de transferencia a distintas áreas del Derecho, dado que se sustenta en un modelo de ficha estandarizado, jurisprudencia como insumo principal y acompañamiento metodológico progresivo. Su escalamiento podría desarrollarse en asignaturas que requieran análisis de casos reales, argumentación jurídica y redacción especializada. Además, el corpus sistematizado de fichas constituye un recurso reutilizable para la docencia y la investigación formativa dentro de la carrera.

# Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva

*Zárate Rojas, Sebastián Enrique.*

*Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile*

[sebastian.zarate@uautonoma.cl](mailto:sebastian.zarate@uautonoma.cl)

*Díaz Fuenzalida, Juan Pablo.*

*Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile*

[juanpablo.diaz@uautonoma.cl](mailto:juanpablo.diaz@uautonoma.cl)

## Resumen

El presente capítulo describe el proyecto de innovación educativa *Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva*, de implementación en el Magíster en Justicia Constitucional y Derechos Humanos de la Universidad Autónoma de Chile. El proyecto responde a una necesidad identificada en la formación jurídica de posgrado: desarrollar una metodología sistemática para perfeccionar competencias de escritura jurídica estratégica. La innovación integra tres componentes didácticos complementarios: diez guías pedagógicas estructuradas en torno a los pilares de la escritura jurídica efectiva; diez video-podcasts producidos con inteligencia artificial generativa mediante la plataforma HeyGen; y diez infografías síntesis elaboradas con NotebookLM. Los contenidos abarcan desde los fundamentos de la claridad y la eliminación del *legalese*, hasta el método IRAC/IPAC, el manejo crítico de fuentes, la argumentación persuasiva y la ética profesional del jurista. La experiencia permitió integrar herramientas de IA como recursos pedagógicos complementarios, ampliando el acceso a los contenidos y reforzando el aprendizaje autónomo. Como reflexión central, el proyecto evidencia que la escritura jurídica puede enseñarse como una disciplina estratégica e integradora, y que la incorporación de tecnología emergente enriquece significativamente la experiencia formativa en el nivel de magíster.



**Palabras clave:** escritura jurídica; metodología IRAC/IPAC; innovación pedagógica; inteligencia artificial; educación jurídica.

# 1. Introducción

La enseñanza del derecho en el nivel de posgrado enfrenta una paradoja persistente: se exige a los estudiantes producir escritos de alto nivel argumentativo sin que exista, en la mayoría de los programas, una formación sistemática en los fundamentos de la escritura jurídica efectiva. Lo anterior se vuelve especialmente visible en los programas de especialización en justicia constitucional y derechos humanos, donde la complejidad normativa, el pluralismo de fuentes y el rigor argumentativo son exigencias cotidianas. A lo anterior se suma la preocupación referida al ejercicio de la abogacía, desde la Corporación de Asistencia Judicial, o incluso, desde las máximas magistraturas del Poder Judicial (Díaz, 2021).

Si bien se desarrollan competencias como las descritas previamente en el Magíster en Justicia Constitucional y Derechos Humanos de la Universidad Autónoma de Chile, siempre hay un espacio de mejora. Algunos puntos son el uso excesivo de jerga legal (*legalese*), estructuras argumentativas imprecisas, dificultades para articular la subsunción normativa y escasa atención a la dimensión persuasiva de la escritura. Paralelamente, el avance de la inteligencia artificial generativa abre nuevas posibilidades pedagógicas que el programa no había explorado de manera sistemática.

Frente a este escenario, el proyecto de innovación educativa *Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva* se propuso introducir un nuevo paradigma formativo: la escritura no como mero vehículo gramatical, sino como la herramienta estratégica fundamental de la abogacía contemporánea. El presente capítulo describe la arquitectura, los componentes didácticos y las reflexiones derivadas de esta iniciativa.

## 2. Marco Teórico

La literatura especializada en *Legal Writing* tiene su centro de gravedad en la tradición anglosajona, pero ha desarrollado en las últimas décadas una proyección creciente hacia el ámbito latinoamericano. Garner (2014) estableció que la claridad no es incompatible con el rigor técnico, sino su condición de posibilidad: un escrito oscuro o redundante es, ante todo, un razonamiento jurídico deficiente. Esta premisa ha sido recogida por la doctrina chilena reciente (Contreras et al., 2024), que ha comenzado a sistematizar los principios del lenguaje jurídico claro en el contexto del derecho nacional.

Desde la teoría de la argumentación jurídica, Alexy (2002) y Atienza (2005) han aportado los fundamentos para comprender la escritura jurídica como un ejercicio de racionalidad práctica que va más allá del silogismo deductivo. La distinción de Dworkin (1977) entre reglas y principios es especialmente relevante para el ámbito de los derechos humanos: mientras las reglas operan binariamente, los principios exigen ponderación, lo que demanda del jurista una escritura capaz de articular tensiones normativas complejas.

En el plano pedagógico, la metodología IRAC (*Issue, Rule, Application, Conclusion*) se ha consolidado como el estándar global para estructurar el razonamiento deductivo en escritura jurídica (Schauer, 2009). Su variante IPAC (*Issue, Principle, Application, Conclusion*) resulta especialmente pertinente para el contexto del derecho constitucional y los derechos humanos, donde los principios cumplen un rol normativo central. Ambas metodologías fueron incorporadas como eje transversal del proyecto.

Finalmente, la incorporación de inteligencia artificial en la educación superior ha sido objeto de reflexión creciente. La utilización de herramientas de IA generativa para la producción de materiales pedagógicos abre posibilidades significativas para la personalización del aprendizaje y la ampliación del acceso al conocimiento, siempre que se mantenga un control crítico sobre los contenidos producidos (Amsterdam & Bruner, 2000; MacCormick, 2005). Entre estas, destaca, entre otras, el Minor en Inteligencia Artificial y Derecho (Contreras et al., 2021), desarrollado en pregrado, siendo relevante, pero con ajustes considerando a un estudiante de posgrado, que ya ejercita la profesión de la abogacía.

### 3. Descripción de la innovación

El proyecto se estructura en torno a tres componentes didácticos que funcionan de manera integrada: guías pedagógicas escritas, video-podcasts generados con inteligencia artificial e infografías síntesis. Cada componente aborda los mismos contenidos desde un soporte y registro distintos, permitiendo que el estudiante acceda a los materiales de acuerdo con sus preferencias de aprendizaje.

#### 3.1. Las Diez Guías Pedagógicas

El núcleo del proyecto lo constituyen diez guías de estudio diseñadas para el Magíster en Justicia Constitucional y Derechos Humanos. Cada guía aborda una dimensión específica de la escritura jurídica efectiva, siguiendo una progresión que va desde los fundamentos conceptuales hasta las competencias más sofisticadas de argumentación y ética profesional: (1) el nuevo paradigma—“escribir es pensar”— y los cuatro pilares del programa (claridad, estructura, persuasión e integridad); (2) el antídoto contra el *legalese*, con técnicas de simplificación (voz activa, nominalizaciones, longitud de oraciones); (3) el método IRAC/IPAC para estructurar el razonamiento deductivo; (4) la identificación de cuestiones jurídicas (*issue spotting*) y la distinción entre admisibilidad y fondo; (5) la aplicación de la ley a los hechos, el test de proporcionalidad y la justificación interna y externa; (6) la argumentación y el uso estratégico de fuentes; (7) la investigación jurídica y la verificación de la vigencia normativa; (8) la estructura argumentativa y la narrativa (*storytelling* y teoría del caso); (9) los argumentos de equidad y política pública; y (10) la ética y la credibilidad como fundamento de la persuasión.

### 3.2. Los Diez Video-Podcasts con Inteligencia Artificial (HeyGen)

Complementando cada guía, se produjeron diez video-podcasts mediante la plataforma de inteligencia artificial HeyGen. Esta herramienta permite generar presentaciones audiovisuales con avatares digitales realistas a partir de guiones de texto, lo que facilitó la producción de materiales de alta calidad sin los costos logísticos de una producción audiovisual convencional. Cada video-podcast resume los contenidos de la guía correspondiente en un formato de entre diez y quince minutos, adoptando un registro expositivo y dialogado que facilita la comprensión de conceptos abstractos.

La utilización de HeyGen en un contexto pedagógico formal es, en sí misma, un ejercicio reflexivo. Al acceder a los contenidos de escritura jurídica a través de un avatar generado por IA, los estudiantes no solo reciben los contenidos teóricos, sino que experimentan en primera persona el potencial y los límites de la inteligencia artificial como herramienta de producción de conocimiento, lo que enriquece la discusión sobre el rol de la tecnología en la práctica jurídica contemporánea.

### 3.3. Las Diez Infografías Síntesis (NotebookLM)

El tercer componente lo constituyen diez infografías elaboradas con NotebookLM, la herramienta de síntesis documental de Google. Cada infografía condensa los conceptos clave de la guía correspondiente en un formato visual de una página, pensado para ser utilizado como referencia rápida durante la revisión de trabajos escritos o la preparación de ejercicios prácticos. El uso de NotebookLM garantizó fidelidad conceptual al contenido de las guías, dado que la herramienta genera síntesis a partir de los propios documentos fuente.

## 4. Experiencia y resultados

Es posible identificar tres dimensiones de interés y revisión, en relación con el presente punto.

En primer lugar, la integración de los tres componentes del proyecto puede generar un efecto de refuerzo mutuo que favorece la comprensión de contenidos abstractos. Ello, especialmente de estudiantes que accedan al video-podcast antes de leer la guía respectiva. Se podría reportar mayor facilidad para apropiarse de conceptos como la distinción sobre justificación interna y externa, o la lógica del test de proporcionalidad, entre otras temáticas.

En segundo lugar, la utilización de herramientas de IA como HeyGen y NotebookLM en un contexto pedagógico formal genera una reflexión metacognitiva de alto valor. Al observar cómo estas herramientas sintetizan, presentan y comunican contenidos jurídicos, los participantes pueden problematizar críticamente las posibilidades y riesgos de la IA en la práctica del derecho, lo que se alinea con los objetivos formativos del Magíster.

En tercer lugar, la adopción del método IRAC/IPAC como estructura argumentativa común puede generar una mejora en la coherencia y trazabilidad de los escritos estudiantiles, con mayor precisión en la formulación de cuestiones jurídicas, mejor articulación entre norma y hechos, y utilización más estratégica de los argumentos de equidad y política pública.

## 5. Conclusiones

El proyecto *Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva* ha permitido avanzar en una convicción que estructura toda la propuesta: la escritura jurídica no es un accesorio de la formación legal, sino su expresión más exigente. Enseñar a escribir bien en derecho, valga la redundancia, significa también enseñar a pensar bien en derecho, y ese es, en última instancia, el propósito de cualquier programa de posgrado en ciencias jurídicas.

La incorporación de inteligencia artificial generativa como recurso pedagógico —y no solo como objeto de estudio— ha demostrado ser una decisión metodológicamente fértil. La producción de video-podcasts con HeyGen y de infografías con NotebookLM no solo enriquece la experiencia de aprendizaje, sino que sitúa al estudiante en una posición reflexiva respecto de las tecnologías que inevitablemente transformarán su práctica profesional.

En síntesis, el proyecto ofrece un modelo replicable para la introducción del *Legal Writing* en programas de posgrado jurídico de habla hispana: un modelo que integra fundamentos teóricos sólidos, tecnología pedagógica innovadora y una clara orientación hacia la práctica profesional responsable en el ámbito de la justicia constitucional y los derechos humanos.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. Proyecto: *Legal writing: metodología para una escritura jurídica efectiva* (FPIE\_FD\_DAP04), financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Alexy, R. (2002). *Teoría de los derechos fundamentales* (C. Bernal Pulido, Trad.). Centro de Estudios Políticos y Constitucionales.
- Amsterdam, A. G., & Bruner, J. (2000). *Minding the law*. Harvard University Press.
- Atienza, M. (2005). *Las razones del derecho: Teorías de la argumentación jurídica*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Contreras, G., et al. (2024). *Lenguaje jurídico claro. Teoría y práctica en el derecho chileno*. Der Ediciones.

- Contreras Vásquez, P., Azuaje Pirela, M., Díaz Fuenzalida, J. P., Bedecarratz Scholz, F., Bozzo Hauri, S., & Finol González, D. (2021). Enseñanzas y aprendizaje de la inteligencia artificial y derecho en Chile. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 8(2), 281–302. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2021.64456>
- Díaz Fuenzalida, J. P. (2021). ¿Y si nos preocupamos del ejercicio profesional en todas las asignaturas de la carrera de Derecho, inclusive en las teóricas? Estudio y puesta en práctica de una propuesta metodológica que mejore el desempeño de los estudiantes con énfasis en la abogacía. *Revista Pedagogía Universitaria y Didáctica del Derecho*, 8(1), 137–156. <https://doi.org/10.5354/0719-5885.2021.57508>
- Dworkin, R. (1977). *Taking rights seriously*. Harvard University Press.
- Garner, B. A. (2014). *Legal writing in plain English: A text with exercises* (2.<sup>a</sup> ed.). University of Chicago Press.
- McCormick, N. (2005). *Rhetoric and the rule of law: A theory of legal reasoning*. Oxford University Press.
- Schauer, F. (2009). *Thinking like a lawyer: A new introduction to legal reasoning*. Harvard University Press.

## Escalabilidad

El proyecto Legal Writing tiene las condiciones para ser adaptado a otros programas de postgrado jurídico de habla hispana, al disponer de recursos pedagógicos estructurados, autónomos y transferibles. Las guías, video-podcasts e infografías permiten adaptar la propuesta a distintos cursos que busquen fortalecer escritura jurídica, argumentación, uso crítico de fuentes y comunicación profesional. Su expansión requerirá integrar estos materiales en itinerarios formativos de postgrado y actualizar periódicamente los recursos asociados al uso pedagógico de inteligencia artificial generativa.

# Metodologías activas y retroalimentación mediante IAG para el aprendizaje significativo de la Biología en estudiantes recursantes de primer año

*Muiño Pose, Laura.*

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile*

[Laura.muino@uautonoma.cl](mailto:Laura.muino@uautonoma.cl)

*García Jara, Katherine Patricia*

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile*

[Katherine.garcia@uautonoma.cl](mailto:Katherine.garcia@uautonoma.cl)

*Abarza Morales, Luis Enrique*

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile*

[labarzam@uautonoma.cl](mailto:labarzam@uautonoma.cl)

*Cáceres Rojas, Daniela Ester*

*Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile*

[Daniela.caceres@uautonoma.cl](mailto:Daniela.caceres@uautonoma.cl)

*Montenegro Villalobos, Cintia Susana*

*Centro de Innovación y Desarrollo Docente, Universidad Autónoma de Chile*

[Cintia.montenegro@uautonoma.cl](mailto:Cintia.montenegro@uautonoma.cl)

## Resumen

Se implementó una innovación didáctica en Biología Celular e Histología para estudiantes de primer año (inicialmente dirigida a recursantes de Terapia Ocupacional, TO), basada en aprendizaje por casos (ABC), productos de comunicación científica y retroalimentación formativa apoyada por IA generativa (IAG). El diseño original contemplaba comparar TO intervenidos vs no intervenidos; sin embargo, por razones de planificación académica y para evitar inequidades entre secciones de una misma carrera, todas las secciones de TO fueron intervenidas. Por ello, el grupo de comparación se

definió como recursantes de otras carreras de Ciencias de la Salud que cursaron la asignatura en el mismo periodo con docencia habitual (docentes fuera del proyecto).

En ambos grupos se aplicó un cuestionario al inicio (T0) y al término del semestre (T1) para medir autoeficacia percibida, valor profesional percibido y regulación metacognitiva (ítems *ad-hoc*), realizándose un análisis exploratorio y asociativo. La aprobación fue mayor en intervenidos (72,7%) que en no intervenidos (60,7%), aunque sin significación estadística. Los indicadores psicoemocionales se asociaron positivamente con la aprobación; la intervención no se asoció con autoeficacia y se vinculó negativamente con el valor profesional. Aun así, el modelo ajustado mostró mayor probabilidad de aprobar en intervenidos (OR=3,94; IC95% 1,28-13,89), sugiriendo beneficios de la metodología vía mecanismos no captados por los cuestionarios.



**Palabras clave:** Aprendizaje basado en casos; retroalimentación formativa; IA generativa; autoeficacia académica; segunda oportunidad [Tesauro ERIC].

## 1. Introducción

Biología Celular e Histología constituye una base para carreras de Ciencias de la Salud y para la progresión hacia asignaturas de niveles superiores, donde se exige integrar mecanismos celulares con procesos funcionales y razonar en términos de causa-efecto. En estudiantes de primer año (especialmente recursantes) se observan con frecuencia dificultades en transferencia a problemas aplicados, hábitos de estudio incipientes y debilidades en comunicación científica, lo que puede contribuir a reprobación y a experiencias académicas desafiantes.

Con el propósito de fortalecer comprensión, aplicación y argumentación, se diseñó e implementó una innovación basada en aprendizaje basado en casos (ABC), productos de comunicación científica y retroalimentación formativa apoyada por inteligencia artificial generativa (IAG). El objetivo original fue comparar estudiantes de T0 intervenidos vs no intervenidos. No obstante, la implementación principal ocurrió en un semestre alterno con menos estudiantes, donde todas las secciones de T0 fueron intervenidas. En consecuencia, el grupo comparativo se conformó con recursantes de otras carreras de la Facultad en el mismo periodo y con docentes no adscritos al proyecto. Esta configuración permite una comparación observacional, pero introduce posibles diferencias entre grupos (carrera y contexto docente), por lo que los resultados se interpretan como asociaciones y orientan mejoras para futuras implementaciones.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Contextualización clínica y metodología ABC

El ABC favorece la integración entre teoría y práctica al situar el aprendizaje en escenarios clínicos auténticos. Este enfoque facilita que el estudiantado integre lo aprendido en el contexto de situaciones del mundo real. La revisión de Thistlethwaite et al. (2012) enfatiza el vínculo teoría-práctica y señala que el ABC puede ser más efectivo cuando los casos están alineados con resultados de aprendizaje definidos.

### 2.2. Retroalimentación y competencia para usar *feedback*

La retroalimentación formativa puede entenderse como información que ayuda a reducir la discrepancia entre el desempeño actual y el desempeño esperado, orientando al estudiante sobre "hacia dónde va", "cómo va" y "qué sigue" (Hattie y Timperley, 2007). Su efectividad aumenta cuando se integra a ciclos de progreso (borrador-*feedback*-reentrega) y cuando se promueve que el estudiante haga uso activo de esa información: comprenderla, gestionar su impacto emocional y transformarla en acciones concretas de revisión y mejora (Carless y Boud, 2018; Carrillo de la Peña et al., 2009).

### 2.3. Autoeficacia, valor percibido y desempeño en segunda oportunidad

La autoeficacia académica se asocia con mayor esfuerzo y persistencia ante tareas desafiantes, y con el rendimiento/logro académico, además de relacionarse con la motivación para aplicar conocimientos y habilidades (Artino, 2012). Por su parte, desde la teoría expectativa-valor, la valoración subjetiva de la tarea (en particular su valor para su profesión) se vincula con la elección de actividades, el esfuerzo y la persistencia, e influye en el desempeño (Wigfield y Eccles, 2000).

### 2.4. IAG como apoyo al diseño y al *feedback*

En cursos masivos, sostener metodologías activas con retroalimentación oportuna es un desafío. La IAG puede apoyar en el diseño de materiales y borradores de *feedback*, siempre bajo un enfoque humano-centrado: el docente define criterios, valida y establece pautas explícitas de integridad académica.

## 3. Descripción de la innovación

### 3.1 Foco conceptual

La innovación se centró en fortalecer la comprensión y la aplicación de contenidos de Biología críticos para la continuidad de estudios y progresión académica, con foco en membranas, transporte y comunicación/señalización celular. Los casos se diseñaron alrededor de anomalías de transporte (canales, bombas o transportadores) para promover el vínculo entre síntoma y mecanismo y la argumentación haciendo uso de la evidencia mostrada en el caso.

La selección del foco se realizó sobre la base de (i) brechas diagnósticas históricas, (ii) dificultades reportadas por docentes de asignaturas de continuidad, y (iii) centralidad de estos contenidos para comprender procesos fisiológicos posteriores.

### 3.2 Diseño instruccional

Se trabajó con ABC en grupos y tres ciclos con retroalimentación que culminan en la entrega de distintos productos: (i) Un podcast (semana 6 del curso), (ii) Una infografía (semana 12) y (iii) Un dibujo/ maqueta a mano alzada, con relieve (semana 18). Se incorporaron instancias formativas en plataforma previas a cada entrega para monitorear la comprensión, corregir errores tempranos y verificar el uso de rúbricas como referencia. Como insumos, se desarrollaron casos clínicos ficticios, instrucciones y rúbricas para la evaluación de los productos comunicativos realizados por los estudiantes, con apoyo de ChatGPT y previa validación docente.

### 3.3 Uso de IAG

La IAG se utilizó como apoyo al diseño instruccional y a la retroalimentación, bajo un enfoque humanocentrado. En particular, apoyó la elaboración y ajuste de casos clínicos ficticios (consistencia interna y claridad narrativa), la redacción de instrucciones para productos comunicativos y la generación de borradores de retroalimentación alineados con los resultados de aprendizaje y las rúbricas. En todos los casos, el equipo docente validó disciplinadamente los materiales antes de su uso, y la evaluación/calificación permanecieron bajo su responsabilidad. Además, se comunicaron pautas de integridad académica, promoviendo un uso transparente de herramientas digitales como apoyo (planificación y revisión), sin sustituir el trabajo intelectual propio, y favoreciendo la trazabilidad de avances entre el borrador y la versión final.

### 3.4 Evaluación de la innovación

La evaluación del proyecto se centró en una evaluación analítica global mediante análisis estadísticos exploratorios, orientados a estimar asociaciones entre la exposición a la innovación y resultados

académicos y psicoemocionales (sin pretensión causal). Para ello, se aplicó un cuestionario a los estudiantes al inicio del semestre (T0) y al cierre (T1). Dado que la implementación se realizó en un contexto de menor número de estudiantes, todas las secciones correspondientes a Terapia Ocupacional (TO) fueron intervenidas, resultando imposible conformar un grupo “no intervenido” dentro de TO; en consecuencia, el grupo comparativo se definió como recursantes de otras carreras de la Facultad de Ciencias de la Salud que cursaron Biología en el mismo periodo, con docencia habitual (docentes no adscritos al proyecto).

El análisis se planteó como no experimental, transversal y descriptivo-exploratorio. Se operacionalizaron las variables “estado” (aprobado/reprobado; 0/1), “intervención” (0/1) y tres indicadores ordinales *ad-hoc* (ítems únicos) medidos en T1: T1\_P3 autoeficacia comparativa (“en comparación con el inicio del semestre, capacidad para seguir aprendiendo Biología cuando lo necesite”), T1\_P4 valor profesional percibido (“utilidad de lo aprendido para la futura profesión”) y T1\_P5 autoeficacia aplicada (“capacidad para comprender y aplicar los contenidos trabajados en la asignatura”). Para el procesamiento se emplearon estadísticos descriptivos, correlaciones de Spearman, pruebas de Mann-Whitney, tablas 2x2 con Chi<sup>2</sup>/Fisher y regresión logística multivariada para estimar asociaciones ajustadas. Dado que los indicadores psicoemocionales corresponden a ítems únicos y no a escalas validadas, se interpretan como medidas independientes de alcance exploratorio.

### 3.5 Limitaciones

El análisis se basa en un diseño no experimental con grupos definidos por condiciones de implementación, lo que limita la atribución causal y deja abierta la posibilidad de confusión residual por diferencias entre carreras y contextos docentes. Además, la comparación pre-post no contó con emparejamiento individual suficiente, y los indicadores psicoemocionales se midieron mediante ítems únicos *ad-hoc*, lo que reduce sensibilidad y precisión frente a escalas validadas. Por otra parte, no se pudo realizar una evaluación pedagógica interna (comparación de calidad de respuestas y calificación final entre secciones) debido a variabilidad en formatos de ítems y criterios de corrección, restringiendo el análisis a variables comparables (estado final y cuestionario). Estas limitaciones orientan la mejora del diseño evaluativo en futuras iteraciones: incorporar ítems “ancla” comunes, medidas de proceso (uso del *feedback*, participación), co-variables contextuales y, cuando sea factible, emparejamiento pre-post.

## 4. Experiencia y resultados

### 4.1 Participación en el cuestionario

De un total de 596 estudiantes, 136 fueron intervenidos. Del total, 145 respondieron el cuestionario T0 (intervenidos: 40) y 122 respondieron el T1 (intervenidos: 30). Se registró pérdida muestral entre

ambas mediciones y el emparejamiento individual T0-T1 fue insuficiente, por lo que los análisis se reportan principalmente como cortes transversales con los datos disponibles (especialmente T1).

## 4.2 Estado final vs intervención y factores psicoemocionales

En el análisis bivariado, la aprobación fue mayor en intervenidos (72,7%) que en no intervenidos (60,7%), aunque sin significación estadística (Fisher  $p=0,289$ ;  $OR=1,72$ ;  $IC95\% 0,67-4,72$ ). La aprobación se asoció positivamente con la autoeficacia comparativa ( $\rho=0,36$ ;  $p<.001$ ), el valor profesional percibido ( $\rho=0,24$ ;  $p=0,009$ ) y, con mayor fuerza, la autoeficacia aplicada ( $\rho=0,42$ ;  $p<.001$ ). Esto sugiere que el éxito se vincula especialmente con sentirse capaz de aplicar lo aprendido.

## 4.3 Intervención e indicadores psicoemocionales

No se observaron diferencias significativas por intervención en autoeficacia comparativa ni aplicada ( $p=0,186$  y  $p=0,284$ ). Sí se observó menor valor profesional percibido en intervenidos (Mann-Whitney  $p=0,001$ ;  $\rho=-0,30$ ;  $p<.001$ ), lo que requiere interpretación contextual (p. ej., diferencias por carrera, expectativas o encuadre evaluativo).

## 4.4 Modelo ajustado

En la regresión logística multivariada ("estado" como dependiente; T1\_P3, T1\_P4, T1\_P5 e "Intervención" como predictores), se mantuvieron asociadas con la aprobación: autoeficacia comparativa ( $OR=2,22$ ;  $p=0,028$ ), autoeficacia aplicada ( $OR=2,63$ ;  $p=0,016$ ) e intervención ( $OR=3,94$ ;  $p=0,023$ ). El valor profesional no aportó una predicción adicional al ajustar ( $p=0,300$ ), consistente con solapamiento con autoeficacia u otras variables no medidas. Por diseño no experimental, estos resultados se interpretan como asociaciones ajustadas, no como prueba causal.

## 4.5 Hallazgos cualitativos y experiencia docente-estudiantil

El equipo docente reportó mayor participación e interés en estudiantes de secciones intervenidas, junto con la necesidad de focalizar la retroalimentación para sostener viabilidad (criterios de alto impacto y monitoreos breves).

En cuanto a los estudiantes, los cuestionarios mostraron una trayectoria metacognitiva: desde atribuciones iniciales del reprobado centradas en dificultades de comprensión o estudio insuficiente, hacia proyecciones de mejora al cierre más orientadas a planificación, organización del tiempo y búsqueda de estrategias de aprendizaje, coherente con un desplazamiento hacia la autorregulación.

## 4.6 Consideraciones interpretativas de los hallazgos cuantitativos

Los resultados cuantitativos muestran un patrón informativo pero que requiere cautela. Que la intervención se asocie con mayor probabilidad de aprobación en el modelo ajustado, pese a no observarse significación en el análisis bivariado, sugiere que la relación intervención-rendimiento está condicionada por otros factores del modelo (especialmente autoeficacia) y/o por la heterogeneidad propia de una comparación observacional entre carreras y secciones; en este marco, la regresión logística estima asociaciones ajustadas, no causalidad.

La asociación robusta entre aprobación y autoeficacia (en particular la aplicada) es coherente con que, en recursada, el desempeño dependa menos del recuerdo y más de la percepción de capacidad para comprender y aplicar contenidos en tareas evaluables, en línea con el propósito del ABC y los productos comunicativos (transferencia y razonamiento mecanístico).

El “desacople” (mayor probabilidad de aprobar sin diferencias en autoeficacia al cierre) podría indicar efectos vía mecanismos no capturados por ítems únicos (práctica deliberada, alineación tarea-evaluación, organización del estudio, uso del *feedback*) o bien sensibilidad limitada de los instrumentos para detectar cambios perceptivos.

Finalmente, el menor valor profesional percibido en intervenidos debe leerse en su contexto: al concentrarse la intervención en TO y la comparación en otras carreras, pueden influir expectativas y sentido profesional atribuido tempranamente a la Biología. Esto refuerza incorporar acciones explícitas de conexión Biología-profesión y Biología-asignaturas siguientes en futuras iteraciones.

## 5. Conclusiones

### 5.1 Hallazgos clave

El proyecto generó productos transferibles (casos clínicos ficticios, instrucciones y rúbricas) que fortalecen la implementación de metodologías activas en Biología Celular e Histología, al hacer explícitos estándares de calidad, orientar la retroalimentación y favorecer el aprendizaje significativo mediante problemas contextualizados que demandan vincular evidencia con mecanismos (síntoma-mecanismo). Estos recursos, además, son escalables a otras secciones y carreras, manteniendo el foco en aplicación y argumentación, competencias especialmente relevantes para la progresión hacia asignaturas como Fisiología.

En términos de desempeño académico, la evidencia disponible muestra un patrón consistente pero que debe interpretarse con prudencia: (i) Descriptivamente, la aprobación fue mayor en el grupo intervenido; (ii) En el análisis bivariado la diferencia no alcanzó significación; y (iii) En el modelo ajustado la intervención se asoció con mayor probabilidad de aprobar ( $OR \approx 3,94$ ). Dada la

composición de los grupos y el carácter observacional del diseño, estos resultados se entienden como asociaciones que respaldan la continuidad de la innovación y la necesidad de evaluaciones futuras con mayor control y comparabilidad, más que como confirmación causal.

Respecto de los indicadores psicoemocionales, la aprobación se asoció robustamente con la autoeficacia, en especial con la autoeficacia aplicada, lo que sugiere que el éxito en recursadas se vincula con sentirse capaz de comprender y usar los contenidos en tareas evaluables. En contraste, la intervención no se reflejó en cambios de autoeficacia al cierre y se asoció con menor valor profesional percibido, lo que abre hipótesis complementarias: beneficios de la intervención vía mecanismos no capturados por ítems únicos (p. ej., uso del *feedback*, práctica y organización del estudio) y/o diferencias contextuales entre carreras. Finalmente, los hallazgos cualitativos apuntan a una trayectoria metacognitiva hacia mayor autorregulación, con un desplazamiento desde explicaciones generales del reprobado hacia planes concretos de mejora centrados en planificación y estrategias, coherentes con los objetivos formativos de la intervención.

## 5.2 Desafíos y lecciones aprendidas

Implementar ABC con retroalimentación formativa requiere de condiciones habilitantes (acompañamiento docente, tiempos y criterios priorizados). Para sostener la viabilidad, se debe calendarizar ciclos acotados, focalizar *feedback* en criterios de alto impacto (precisión conceptual, explicación causal, vínculo síntoma-mecanismo y uso de evidencia) y usar IAG como apoyo para consistencia y oportunidad, con validación docente y pautas explícitas de integridad académica.

En cuanto a la evaluación, si se busca comparar grupos o estimar cambios, se requieren mínimos estandarizados (tareas/ítems ancla comunes a las distintas secciones y criterios compartidos) y, cuando sea posible, un emparejamiento pre-post de los cuestionarios.

## 5.3 Limitaciones y consideraciones para fortalecer la evaluación

Los resultados deben interpretarse a la luz de limitaciones propias del diseño y de las condiciones de implementación. En primer lugar, se trata de un análisis no experimental con grupos definidos por contingencias del semestre alterno (recursantes), lo que deja abierta la posibilidad de confusión residual por diferencias entre carreras, contextos docentes y perfiles académicos. En segundo lugar, si bien el cuestionario se aplicó en T0 y T1, no se contó con emparejamiento individual suficiente para análisis longitudinal pareado, y los indicadores psicoemocionales se midieron mediante ítems únicos *ad-hoc*, lo que reduce sensibilidad y precisión frente a escalas breves multi-ítem. Adicionalmente, no fue posible implementar una evaluación pedagógica interna (comparar calificación final y calidad de respuestas de desarrollo entre secciones con tablas de especificaciones comunes) por variabilidad en formatos de ítems y criterios de corrección, restringiendo comparaciones directas del desempeño escrito.

Estas limitaciones orientan acciones concretas para futuras iteraciones: (i) Incorporar ítems “ancla”

o tareas breves comunes por unidad, con criterios compartidos de corrección; (ii) Operacionalizar variables de proceso (uso del *feedback*, cambios entre borrador y versión final, participación en instancias formativas) para comprender mecanismos de mejora del aprendizaje; (iii) Fortalecer medición psicoemocional con escalas breves validadas o baterías mínimas comparables; y (iv) Incluir co-variables contextuales (p. ej., asistencia, carga académica, antecedentes) cuando sea factible. Con ello, se podrá estimar con mayor validez la contribución de la intervención y afinar decisiones pedagógicas.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- Artino, A. R., Jr. (2012). Academic self-efficacy: from educational theory to instructional practice. *Perspectives on medical education*, 1(2), 76–85. <https://doi.org/10.1007/s40037-012-0012-5>
- Carrillo de la Peña, M. T., Baillès, E., Caseras, X., Martínez, A., Ortet, G., & Pérez, J. (2009). Formative assessment and academic achievement in pre-graduate students of health sciences. *Advances in health sciences education : theory and practice*, 14(1), 61–67. <https://doi.org/10.1007/s10459-007-9086-y>
- Carless, D., & Boud, D. (2018). The development of student feedback literacy: enabling uptake of feedback. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 43(8), 1315–1325. <https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1463354>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17390/Feedback.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Thistlethwaite, J.E., Davies, D., Ekeocha, S., Kidd, J.M., MacDougall, C., Matthews, P., Purkis, J., & Clay, D. (2012). The effectiveness of case-based learning in health professional education. A BEME systematic review: BEME Guide No. 23. *Medical teacher*, 34(6), e421–e444. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2012.680939>
- Wigfield, A., & Eccles, J.S. (2000). Expectancy-value theory and achievement motivation. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 68–81. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1015>

## Escalabilidad

El proyecto cuenta condiciones para ser transferido a otras secciones y carreras de Ciencias de la Salud que requieran fortalecer el aprendizaje aplicado de Biología Celular e Histología mediante casos clínicos, productos de comunicación científica y retroalimentación formativa. Sus casos ficticios, instrucciones y rúbricas constituyen recursos reutilizables que pueden adaptarse a asignaturas posteriores, como Fisiología, manteniendo el foco en la relación entre evidencia, mecanismos y argumentación. Su escalamiento requerirá mejorar la comparabilidad de futuras evaluaciones y profundizar el análisis de los mecanismos pedagógicos asociados a la aprobación y la autorregulación estudiantil.

# Revitalización de lugares turísticos y patrimoniales. Una aproximación visual para la promoción del ocio y la recreación en Temuco

*Riquelme Brevis, Hernán*

[hernan.riquelme@uautonoma.cl](mailto:hernan.riquelme@uautonoma.cl)

## Resumen

En el marco del desarrollo, promoción y gestión del turismo en Temuco, asoman lugares icónicos que han sido de utilidad para el reconocimiento local y global del patrimonio y el turismo en la ciudad, especialmente por incentivar la calidad de vida de las personas. Como muestra de la identidad local y el paisaje natural destacan sitios relevantes que permiten a turistas locales e internacionales disfrutar de las bondades culturales y sociales que forman parte de la tradición local. En este sentido, la presente propuesta permite reconocer y ahondar en la identificación de espacios propios de la ciudad, a saber: Cerro Ñielol, Feria Pinto, Estación de Trenes, Parque Isla Cautín, Museo Ferroviario Pablo Neruda y Biblioteca Galo Sepúlveda. Todos estos sitios serán exhibidos a los estudiantes del programa de posgrado con el objetivo de profundizar en su conocimiento, funcionamiento y revitalización mediante la elaboración de material visual, cuyo foco está centrado en la promoción del ocio y la recreación de las personas. En el proyecto, a nivel metodológico, destaca la elaboración de videos educativos para cada uno de los seis sitios nombrados anteriormente, lo que permitirá que estudiantes del programa de posgrado logren conocer los principales atractivos de la capital de La Araucanía y así profundizar en los contenidos de cada asignatura.



**Palabras claves:** Patrimonio, turismo, ocio, recreación, sociedad virtual.

## 1. Introducción

Presentación del contexto educativo, identificación de la necesidad o el problema que motivó la innovación y declaración del propósito del proyecto de innovación implementado.

En el contexto de implementación de clases virtuales del programa de magíster, uno de los elementos que se encuentran en vacancia dice relación con la posibilidad de abrir espacios de discusión y análisis desde una perspectiva visual, específicamente, reconocer a nivel histórico y cultural la relevancia de

Metodologías activas, recursos didácticos y fortalecimiento de competencias disciplinares

lugares icónicos del turismo y el patrimonio en una ciudad con exponencial crecimiento demográfico y con componentes interculturales. De esta forma, emergen asignaturas en el magíster en Patrimonio y Turismo que permiten abordar casos de análisis particulares que conllevan la implementación de material complementario, que tome como caso lugares relevantes para abordar fenómenos sociales y problemáticas turísticas y patrimoniales contingentes.

Las asignaturas en cuestión son:

- Principios teóricos del turismo y el patrimonio (PTTPA semestre I)
- Diseño de Proyectos turísticos y patrimoniales (PTTP semestre I)
- Marketing digital para el turismo (MDT semestre III)

Cada una de estas tres asignaturas, a modo de testeo, contará con dos videos cápsula que reflejen la relevancia del patrimonio y el turismo en relación directa con los objetivos de las asignaturas, lo que se vuelve necesario para aplicar mediante el material visual el conocimiento de lugares icónicos de la ciudad en el respectivo desarrollo de las asignaturas.

Respecto a la asignatura PTTPA, se espera contar con videos cápsula de La estación de ferrocarriles de Temuco y el Museo Ferroviario Pablo Neruda. Ambos casos serán tratados como ejemplo vivo del patrimonio ferroviario y su relación con los territorios. En relación con la asignatura PTTP, se espera contar con videos cápsula de Feria Pinto y Biblioteca Galo Sepúlveda, como espacios que congregan diversas visitas con fines múltiples, lo que aporta en la identidad local. Finalmente, para la asignatura MDT, se espera contar con videos cápsula de Cerro Ñielol y Parque Isla Cautín, como recintos con relevantes paisajes que permiten disfrutar de la flora y fauna local y su relación con el turismo sostenible.

En términos logísticos, el profesor utilizará los videos como un material que condensa a) recorrido por los lugares, dando cuenta de sus atributos, b) reseña histórica de los lugares y c) puesta en valor de lugares en relación con la historia, arquitectura, memoria y economía sustentable. Cada video tendrá una duración de cinco minutos aproximadamente y contendrá preguntas gatillo para abrir la discusión del grupo de estudiantes.

Cabe señalar que dos de las tres asignaturas (PTTPA y PTTP) presentan a la fecha solo una cohorte de estudiantes con notas, siendo aprobadas cada una de ellas por el 90% aprox. del total.

Curso
Principios teóricos del turismo y el patrimonio
Diseño de proyectos turísticos y patrimoniales I
Marketing digital para el turismo

Asimismo, se espera tributar a las siguientes competencias:

PTTPA:

- **P3.** Desarrolla procesos del patrimonio y turismo sostenible, basado en la reflexión y comprensión de diversos fenómenos sociales, culturales, ambientales y económicos para la revitalización de los territorios.
- **CG2.** Desarrolla un enfoque integral que contribuye a la comprensión y solución de problemas sociales, con condiciones más justas y humanas para las personas.

PTTP:

- **CP1.** Selecciona herramientas, bases teóricas y tecnológicas para la comprensión del patrimonio y turismo sostenible, mediante la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos.

MDT:

- **CP3.** Desarrolla procesos del patrimonio y turismo sostenible, basado en la reflexión y comprensión de diversos fenómenos sociales, culturales, ambientales y económicos para la revitalización de los territorios.
- **CG3.** Organiza procesos de gestión de iniciativas y proyectos, participando activamente en la identificación de problemáticas que afectan a su entorno, produciendo soluciones integrales tanto en el ámbito público como privado.

Las competencias señaladas se relacionan directamente con la potencialidad de los videos cápsula que serán elaborados con el objetivo de aportar en el desarrollo académico de los estudiantes

A modo de objetivo a mediano plazo, se espera ir incorporando videos cápsula en cada una de las asignaturas del programa, lo que contribuirá a la formación integral de los estudiantes. Por último, se detecta que al incorporar material visual se logra reflexionar sobre casos concretos y acorde a las necesidades de cada una de las asignaturas en cuestión e idealmente en futuro cercano todas las asignaturas del programa.

## 2. Marco Teórico

La educación virtual es entendida como una estrategia que permite ampliar el impacto de su beneficio en diferentes actores, así como generar innovación, calidad educativa y multiplicidad pedagógica (Crisol et al., 2020; Morales et al., 2016). Dentro de sus beneficios, destaca “el uso de una diversidad de plataformas y aplicaciones web utilizadas a partir de sistemas de gestión que permiten a los estudiantes lograr sus objetivos educativos” (Crisol et al., 2020, p. 2).

Asimismo, existen diversos campos de acción que permiten comprender la educación virtual como una opción acorde a los cambios tecnológicos de una sociedad hiperconectada y globalizada (Baumann, 2003), lo que implica prestar atención a los roles que le compete tanto a profesores como estudiantes. Al respecto, Rizo (2020) sostiene: el rol central del docente es el de actuar como mediador o intermediario entre los contenidos y la actividad constructivista que despliegan los alumnos para asimilarlos [...] el rol del estudiante en los procesos de aprendizaje bajo modalidad virtual con el apoyo de las TIC lo identifica como un sujeto activo, autogestor de sus procesos de enseñanza y aprendizaje con alto compromiso de responsabilidad frente al desarrollo de actividades relacionadas con su formación académica, personal y profesional (p.34).

Respecto a los diversos campos de acción que permite la educación virtual, destacan iniciativas centradas en la ejecución de propuestas vinculadas al campo del turismo y el patrimonio, como categorías relativas al aprendizaje global (Prats, 1997). Ejemplo de ello es la creación de chatbots turísticos, realidad virtual, realidad aumentada, comunicación turística y marketing digital (Sánchez et al., 2021). Cada una de estas iniciativas ha sido crucial en incentivar las prácticas turísticas, especialmente en el reciente tiempo de pandemia (Riquelme et al., 2022). Así, el turismo virtual, según Vega et al. (2022) tiene como premisa que “en el proceso de enseñanza y aprendizaje ligado a la enseñanza del turismo utiliza métodos didácticos que desarrollan la crítica, la reflexión y la concreción de significados personales unidos a lo emocional y lo afectivo” (p. 121). Esto, va ligado a la versatilidad que posee el turismo como una actividad que posee formatos de acción in situ (práctica turística) pero también virtual, lo que va acompañado de visitas a museos, lugares de recreación y comunidades vinculadas al ocio (Almansa, 2020).

El paso de una sociedad pensada de manera estática o sedentaria (Heidegger, 2005) a una sociedad global concebida desde la globalización, cuyas implicancias recaen tanto en los medios como en las experiencias que conforman el desplazamiento (Sheller & Urry, 2006), permite analizar las formas de transitar por el espacio-tiempo turístico. En la sociedad contemporánea este tránsito ha sido promovido por la tecnología y su rol en la movilidad virtual; la aparición de diversas narrativas del turismo y múltiples escenarios del turismo en movimiento (Urry, 2002; Ribera, Vivas & González, 2007; Pérez, 2014; Módenes, 2008).

De esta forma, la educación virtual en el ámbito del turismo y el patrimonio es observada como una experiencia que invita a reconsiderar aquellas y aquellos actores sociales que en este siglo XXI utilizan espacios de recreación y esparcimiento con alta carga identitaria, permitiendo indagar en el pasado, el presente y el futuro de las dinámicas culturales, económicas y sociales (Santiesteban y Tapia, 2021). A su vez, no se puede desconocer la aceleración que ha experimentado la educación universitaria en Chile durante los últimos años, donde cada vez existe una preeminencia del modelo on-line en los estudios de posgrado, lo que implica actualizar las formas de aprendizaje, revitalizando así las posibilidades de promoción educativa en el ámbito del turismo y patrimonio, que ciertamente se complementa del material visual para fortalecer su matriz teórico-metodológica (Martínez et al., 2022).

### 3. Descripción de la innovación

La innovación pedagógica del proyecto reside en la creación de una experiencia de aprendizaje experiencial, centrada en el estudiante, colaborativa, con evaluación formativa y de acceso abierto. Esta propuesta tiene el potencial de transformar la forma en que se enseña y se aprende sobre los lugares turísticos y patrimoniales, no solo en Temuco, sino también en otras ciudades y países a mediano plazo.

#### a) Metodología:

##### 1. Recopilación de información:

Revisión bibliográfica sobre lugares turísticos y patrimoniales de Temuco.

Entrevistas a expertos en turismo y patrimonio.

Análisis de necesidades e intereses de turistas nacionales y extranjeros.

##### 2. Diseño de videos educativos:

Elaboración de guiones para seis videos.

Selección de imágenes y videos de alta calidad.

##### 3. Producción de videos educativos:

Edición de videos con software profesional.

Adición de subtítulos en español e inglés.

Subida de videos a plataforma online.

Análisis de estadísticas de visualización en la plataforma online.

#### b) Innovación Pedagógica:

##### 1. Aprendizaje experiencial:

Los videos no solo transmiten información, sino que crean una experiencia de aprendizaje activa e interactiva. Se trata de recursos audiovisuales de alta calidad que captan la atención y facilitan la comprensión; los elementos narrativos y dramáticos permiten a los estudiantes conectar con los lugares.

##### 2. Enfoque centrado en el estudiante:

-Videos diseñados considerando las necesidades e intereses de los estudiantes del programa

Metodologías activas, recursos didácticos y fortalecimiento de competencias disciplinares

de posgrado.

-Se utilizan diferentes estilos de aprendizaje para un acceso efectivo a la información.

-Se promueve la participación activa a través de actividades de reflexión, debate y análisis.

3. Aprendizaje colaborativo: Los videos se pueden utilizar como herramienta para fomentar el trabajo colaborativo entre estudiantes. Se pueden organizar actividades para discutir los contenidos, compartir opiniones y trabajar en proyectos relacionados con los lugares turísticos y patrimoniales de Temuco.

4. Evaluación formativa: Se implementan estrategias de evaluación formativa para valorar el progreso de los estudiantes y brindarles retroalimentación oportuna. Se utilizan diferentes instrumentos de evaluación, como cuestionarios, rúbricas y portafolios, para medir el logro de los objetivos de aprendizaje.

5. Acceso abierto: Los videos se publicarán en una plataforma online de acceso abierto para estudiantes, turistas y público en general. Esta iniciativa busca democratizar el acceso a la información y contribuir al desarrollo cultural y turístico de Temuco desde el programa de postgrado.

## 4. Experiencia y resultados

### Ficha de cápsulas

Lugares de interés	Formato de recopilación	Resultados
1. Feria Pinto (construida en 1945)	-Grabación de los bandejones, espacio circundante, gastronomía típica, artesanía, edificio arquitectónicos.	- Material asociado a la asignatura Marketing Digital para el Turismo -Tipología: turismo de compras y cultural  Duración: 00:02:00
2. Cerro Ñielol (creado en 1988)	-Grabación del paisaje, rutas y senderos, así como flora y fauna local.	- Material asociado a la asignatura Diseño de Proyectos Turísticos y Patrimoniales I -Tipología: paisaje cultural, turismo aventura  Duración: 00:02:14

3. Estación de Ferrocarriles de Temuco (inaugurada en 1893)	-Grabación de arquitectura, maquinaria y viajes.	-Material asociado a la asignatura Principios teóricos del Turismo y el Patrimonio -Tipología: Turismo Cultural Duración: 00:02:16
4. Museo Ferroviario Pablo Neruda (inaugurado el año 2004)	-Grabación de locomotoras, infraestructura y recorridos guiados.	-Material asociado a la asignatura Principios teóricos del Turismo y el Patrimonio -Tipología: Turismo cultural, patrimonio material Duración 00:02:10
5. Biblioteca Galo Sepúlveda (fundada en 1922)	-Grabación de arquitectura, funcionamiento y actividades sociales.	-Material asociado a la asignatura Diseño de Proyectos Turísticos y Patrimoniales I -Tipología: memoria histórica y patrimonial Duración: 00:02:08
6. Parque Isla Cautín (inaugurado el año 2022)	-Grabación de actividades sociales, flora y sitios de interés turísticos.	- Material asociado a la asignatura Marketing Digital para el Turismo -Tipología: turismo de descanso, paisaje cultural Duración: 00:02:12

El material será presentado a la cohorte 2025 del magister en Patrimonio y turismo, que inició sus clases en noviembre del año 2025. Recién en junio 2026 se tendrán resultados preliminares.

## 5. Conclusiones

La realización de este tipo de material visual complementa los contenidos de la asignatura, reforzando el potencial del turismo y el patrimonio desde lugares con referencia regional. El proyecto permite fortalecer el desarrollo reflexivo de los estudiantes a través de casos concretos.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. PROYECTO FPIE\_FD\_DAP05, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Proyecto FONDECYT de Iniciación 11240525 «Patrimonio ferroviario en movimiento».

## Referencias

- Baumann, Z. (2003). *Modernidad líquida*. Buenos Aires: Fondo de la Cultura Económica.
- Crisol, E., Herrera, I. y Montes, R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in the Knowledge Society*, 15.
- Heidegger, M. (2005). *Ser y tiempo*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Martínez Cárdenas, R.; Cabrales Barajas, L. F.; Calle Vaquero, M. de la; García Hernández, M.; Mínguez García, M.C.; Troitiño Torralba, L. (coords) (2022). *Leyendo el territorio. Homenaje a Miguel Ángel Troitiño*. Guadalajara: Universidad de Guadalajara.
- Morales, J., Fernández, K., & Pulido, J. (2016). Evaluación de técnicas de producción accesible en cursos masivos, abiertos y en línea-MOOC. *Revista CINTEX*, 21(1), 89-112.
- Módenes, J. (2008). Movilidad espacial: uso temporal del territorio y poblaciones vinculadas. *Estudios Geográficos*, 69, 157-178.
- Riquelme Brevis, H., Lazo Corvalán, A., & Peña Axt, J. C. . (2022). Prácticas de inmovilidad y movilidad en pandemia: experiencias cotidianas de habitantes de Temuco (Chile). *Investigación & Desarrollo*, 30(2), 7-37.
- Ribera, R.; Vivas, P. & González, F. (eds.) (2007). *Ciudades en la sociedad de la información, una introducción*. *UOC Papers*, 5.
- Rizo, M. (2020). Rol del docente y estudiante en la educación virtual. *Multi-ensayos*, 6(12), 28-37.
- Sánchez, E., Toural, C. y Puentes, I. (ed). (2021). *Viajar entre lo virtual y lo real*. Porto: Formalpress.
- Santiesteban, A., & del Rey Tapia, J. (2021). Historia, patrimonio y cine: una propuesta virtual para museos de la educación. *Cabás. Revista Internacional Sobre Patrimonio Histórico-Educativo*, (26), 277-292

- Sheller, M., & Urry, J. (2006). "The new mobilities paradigm". *Environment and Planning A*, 38, 207-226.
- Urry, J. (2002). Social networks, travel and talk. *British Journal of Sociology* 54(2): 155-175.
- Vega, O., Cáceres N., y Cadena, G. (2022). La didáctica y la enseñanza del turismo en el entorno virtual. *Remca*, 5(2).

## Escalabilidad

El proyecto abre posibilidades para escalar progresivamente dentro del Magíster en Patrimonio y Turismo, a partir de videos educativos de acceso reutilizable sobre espacios patrimoniales y turísticos de Temuco. Su formato audiovisual permite integrarse en distintas asignaturas del programa y adaptarse a nuevos territorios mediante la misma lógica metodológica de identificación, registro y análisis de hitos locales. A mediano plazo, la experiencia puede proyectarse hacia otros contextos educativos y geográficos, fortaleciendo el vínculo entre formación de postgrado, patrimonio territorial y recursos digitales abiertos.

# Executive Greenprint: Innovando la enseñanza de MBA mediante Design Thinking para la Alta Dirección Sustentable

*Suárez Campos, Jorge*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

Correo: [Jorge.suarez@uautonoma.cl](mailto:Jorge.suarez@uautonoma.cl)

*Coordinador del proyecto.*

*Millán Toledo, Cristian*

*Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile*

Correo: [cristian.millan@uautonoma.cl](mailto:cristian.millan@uautonoma.cl)

## Resumen

El presente capítulo describe la implementación del proyecto “Executive Greenprint”, desarrollado en el MBA de la Universidad Autónoma de Chile, cuyo propósito fue integrar la metodología Design Thinking en la asignatura Gestión de Innovación para fortalecer competencias de innovación sostenible y liderazgo estratégico. La iniciativa surge en respuesta a la necesidad de actualizar metodologías de enseñanza en programas de posgrado, alineándolas con los desafíos contemporáneos de sostenibilidad y transformación organizacional.

La metodología consideró el rediseño curricular, el desarrollo de materiales didácticos especializados, la ejecución de un workshop interactivo basado en desafíos reales y la aplicación de instrumentos de evaluación de la experiencia. La implementación se realizó con estudiantes del MBA Presencial en la sede Providencia.

Los resultados evidencian una alta participación estudiantil, desarrollo de pensamiento estratégico y generación de propuestas innovadoras orientadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Asimismo, se logró consolidar un enfoque de aprendizaje activo y aplicado.

Se concluye que la incorporación de metodologías como Design Thinking en programas de posgrado contribuye significativamente a la formación de líderes capaces de enfrentar desafíos complejos con una perspectiva sostenible y estratégica.



**Palabras clave:** Design Thinking; innovación sostenible; ODS; MBA; liderazgo estratégico.

## 1. Introducción

En el contexto actual de la educación superior, particularmente en programas de posgrado en negocios, existe una creciente necesidad de formar líderes capaces de enfrentar desafíos complejos asociados a la sostenibilidad, la innovación y la transformación organizacional. En este escenario, las metodologías tradicionales de enseñanza resultan insuficientes para conectar la teoría con la práctica y desarrollar competencias aplicadas.

El proyecto “Executive Greenprint” surge como respuesta a esta problemática, con el propósito de innovar en la asignatura Gestión de Innovación del MBA de la Universidad Autónoma de Chile. La iniciativa busca integrar la metodología Design Thinking como una herramienta para promover la innovación sostenible, el pensamiento estratégico y la aplicación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en contextos empresariales reales.

La implementación se desarrolló en la sede Providencia, focalizándose en estudiantes del MBA Presencial, debido a ajustes operativos del programa. El proyecto se orienta a fortalecer la experiencia de aprendizaje mediante un enfoque activo, colaborativo y centrado en el estudiante.

## 2. Marco Teórico

La incorporación de metodologías activas en educación superior ha demostrado ser clave para el desarrollo de competencias complejas, especialmente en programas de formación ejecutiva. En este contexto, el Design Thinking se posiciona como un enfoque centrado en el usuario que promueve la creatividad, la resolución de problemas y la innovación.

Diversos estudios recientes destacan el valor del aprendizaje experiencial y la innovación pedagógica en programas MBA, particularmente en la integración de sostenibilidad y responsabilidad social en la formación directiva. Asimismo, la alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) permite contextualizar el aprendizaje en desafíos globales relevantes.

El uso de metodologías como Design Thinking facilita la conexión entre teoría y práctica, permitiendo a los estudiantes abordar problemas reales desde una perspectiva multidisciplinaria, iterativa y colaborativa. Esto resulta especialmente pertinente en entornos empresariales caracterizados por la incertidumbre y la necesidad de adaptación constante.

### 3. Descripción de la innovación

El proyecto se estructuró en cuatro etapas principales:

#### 1. Diseño curricular innovador:

Se revisaron y actualizaron los resultados de aprendizaje de la asignatura Gestión de Innovación, incorporando contenidos vinculados a innovación sostenible y ODS.

#### 2. Desarrollo de materiales didácticos:

Se elaboraron presentaciones, herramientas y recursos pedagógicos orientados a la aplicación práctica del Design Thinking.

#### 3. Implementación del Workshop:

Se ejecutó un taller interactivo donde los estudiantes trabajaron en desafíos reales de sostenibilidad empresarial, aplicando las etapas del Design Thinking: empatizar, definir, idear, prototipar y testear.

#### 4. Evaluación de la experiencia:

Se diseñaron y aplicaron encuestas de satisfacción para medir la percepción de los estudiantes y recoger insumos de mejora.

Inicialmente se contemplaba la participación de estudiantes del MBA Online, sin embargo, la implementación se realizó exclusivamente con la modalidad presencial debido a ajustes operativos.

### 4. Experiencia y resultados

Los resultados del proyecto fueron ampliamente satisfactorios y alineados con los objetivos propuestos. Entre los principales hallazgos destacan:

- Alta participación estudiantil, evidenciando compromiso con metodologías activas.
- Desarrollo de pensamiento estratégico, aplicado a problemáticas reales.
- Generación de soluciones innovadoras, orientadas a sostenibilidad.
- Valoración positiva del workshop, destacando su carácter práctico y colaborativo.

Los materiales didácticos desarrollados constituyen evidencia concreta del proceso de innovación pedagógica, permitiendo además su replicabilidad en futuras cohortes.

Metodologías activas, recursos didácticos y fortalecimiento de competencias disciplinares

Como principal ajuste, se identifica la no participación del MBA Online, lo que no afectó significativamente los resultados, pero sí limitó el alcance inicial del proyecto.

Asimismo, se avanzó en la difusión académica mediante la participación en el V Seminario Internacional de estudios organizacionales para la Sostenibilidad.

## 5. Conclusiones

El proyecto Executive Greenprint permitió innovar en la enseñanza del MBA, incorporando metodologías activas que fortalecen la formación de líderes con enfoque sostenible.

La implementación del Design Thinking demostró ser una herramienta efectiva para promover el aprendizaje experiencial, el trabajo colaborativo y la resolución de problemas complejos. Además, facilitó la integración de los ODS en el proceso formativo, alineando la educación con desafíos globales.

Entre las principales lecciones aprendidas destaca la importancia de la planificación metodológica, la flexibilidad ante ajustes operativos y el valor del apoyo institucional.

Finalmente, el proyecto sienta bases para su escalabilidad y transferencia a otros programas, contribuyendo a la innovación docente en educación de posgrado.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- UNESCO. (2023). Education for sustainable development: A roadmap. UNESCO Publishing.
- World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023. World Economic Forum.

## Escalabilidad

El proyecto Executive Greenprint presenta condiciones para ser replicado en futuras cohortes del MBA y transferido a otros programas de postgrado que busquen fortalecer innovación sostenible, liderazgo estratégico y resolución de desafíos organizacionales. Sus materiales didácticos, el rediseño curricular y la metodología de workshop basada en Design Thinking constituyen recursos adaptables a modalidades presenciales y, eventualmente, online. Su escalamiento requerirá ajustar el formato a distintos perfiles de estudiantes, resguardar la calidad de la facilitación y sistematizar criterios de evaluación de las competencias desarrolladas.

# Trabajo autónomo 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)

*Hidalgo Kawada, Felipe*

*Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile*

[felipe.hidalgo@uautonoma.cl](mailto:felipe.hidalgo@uautonoma.cl)

*Bravo Adams, César*

*Carrera de Pedagogía en Educación Física, Universidad Autónoma de Chile*

[cesar.bravo@cloud.uautonoma.cl](mailto:cesar.bravo@cloud.uautonoma.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 estrategia innovadora centrada en el trabajo autónomo del estudiante tiene como objetivo adquirir aprendizajes orientados de forma autónoma 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 101 estudiantes que se encuentran en el sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Educación Física. La estrategia innovadora implementada se sustentó en potenciar el trabajo autónomo controlado de los estudiantes, donde se desarrolló un plan de trabajo con etapas y procesos con un control de entrada y salida para determinar la adquisición de desempeños de los estándares de la PCDD, se trabajó con 6 unidades, donde en cada una de ellas existía un material de trabajo compuesto por textos de estudio, infografías y cápsulas digitales. Los resultados de la implementación comparando la conducta de entrada y de salida de la implementación, arrojaron datos positivos al establecer una mejora de un 10,9 % a un 72,3 % de aprobación; asimismo, se encontraron mejoras sustanciales en

la comparación de las medias entre la conducta de entrada (22,3pts.) y salida(31,5pts), datos que apoyan favorablemente la implementación de la estrategia innovadora implementada.



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

## 1. Introducción

Las carreras de Pedagogía en la actualidad tienen un desafío permanente, el cual es lograr el cumplimiento de los estándares pedagógicos y disciplinares teniendo como lineamiento y eje la formación inicial docente. La Evaluación Nacional Diagnóstica (END), y específicamente la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos (PCDD), se ha tomado como orientación para lograr mejoras en los resultados en el presente trabajo logrando un producto clave para evidenciar el nivel de preparación de los futuros profesores y profesoras de Educación Física, permitiendo identificar fortalezas y debilidades en su proceso formativo antes de la inserción laboral. Es importante destacar sobre la necesidad de lograr mejores resultados en la END ya que, en los procesos de acreditación de las Pedagogías, está considerado como un criterio muy importante 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, donde se vincula directamente como un punto de preocupación y ocupación por parte de las carreras de pedagogía.

Como estrategia complementaria al plan de estudios, está la implementación de esta estrategia de enseñanza-aprendizaje, incorporando metodologías activas que promuevan un rol protagónico del estudiante favoreciendo el trabajo autónomo, el cual es complementado por el uso pedagógico de tecnologías digitales que en este caso fue desarrollado y elaborado por profesionales de la especialidad. En este sentido, el aprendizaje autónomo orientado, mediado por recursos digitales como cápsulas, infografías y material de estudio estructurado, se presenta como una alternativa pertinente para responder a las demandas actuales del estudiantado y a los desafíos institucionales de mejora continua en los resultados de la END, como también el desarrollo de competencias que ocuparán en el ámbito laboral.

El presente proyecto de innovación tiene como propósito implementar y evaluar una estrategia basada en el trabajo autónomo del estudiante, orientada a mejorar los desempeños en la Prueba de Conocimientos Disciplinarios y Didácticos de estudiantes de sexto semestre de la carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile. A través de un diseño planificado, con una evaluación diagnóstica y otra final, se busca fortalecer los aprendizajes disciplinares y didácticos, promoviendo la responsabilidad del estudiante sobre su propio proceso formativo y contribuyendo al aseguramiento de la calidad en la formación inicial docente.

Los resultados que se obtuvieron con la intervención de esta estrategia pedagógica innovadora en el desarrollo de las 6 unidades de trabajo han puesto de manifiesto la necesidad de implementar estrategias de mejora que fortalezcan los desempeños del estudiantado, especialmente en aquellas áreas donde se evidencian deficientes según los resultados de la END, con la finalidad de lograr mejoras tanto en el resultado del estudiantado como en el plan de formación profesional.

## 2. Marco Teórico

Hoy en día la Evaluación Nacional Diagnóstica, es un parámetro que enmarca a las carreras de pedagogía a nivel nacional, evidenciando el nivel de cumplimiento de los estándares tanto pedagógicos como disciplinares, este marco normativo al cual se le debe dar cumplimiento por ley, para que el estudiantado que cursa alguna pedagogía se pueda titular, se encuentra con diversas realidades según la casa de estudios como también dentro de ellas las diferentes pedagogías que se imparten, Rodríguez et al. (2025) declaran la fuerte preocupación por la cantidad de estudiantes en formación que no logran buenos resultados y se encuentran próximos a desempeñarse como profesores/as, lo que se refleja en un profesional con poco impacto metodológico y pedagógico en su accionar como profesional. Como esta evaluación se rinde 1 año antes del término de la carrera, los estudiantes en formación conocen sus resultados y tienen la oportunidad de poder realizar mejoras antes de su inserción laboral como también la carrera para adecuar los contenidos que enseña y así obtener mejoras en este proceso de formación de profesionales de la educación, Quiroga y Valenzuela (2025) destacan la importancia de poder socializar los resultados con la comunidad educativa, como también poder realizar los remediales necesarios con los resultados más descendidos, de este modo ir realizando mejoras continuas en pos de lograr profesionales calificados e idóneos a insertarse en el área de la educación.

En la actualidad es importante destacar que las estrategias de enseñanza tradicionales donde no se incluyan las tecnologías, se encuentran en desventaja con los intereses del estudiantado, es por lo que De la Fuente y Martínez (2023) señalan la importancia que tienen las instituciones educativas en cómo deben diseñar su modelo educativo y así los currículos alinearse con él, logrando con ello prácticas innovadoras por parte de los docentes hacia el estudiantado. Las estrategias didácticas que se emplean por parte del profesorado según lo que plantea Parra (2023) establece que se debe tener un vasto entendimiento de lo que son las teorías del conocimiento que le dan sustento a lo que se enseña, sin dejar de lado lo que implica ser proactivo en el proceso de aprendizaje como lo es el trabajo autónomo, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo.

Con lo referido al trabajo autónomo es primordial destacar la importancia de cómo se desarrollará el monitoreo del proceso de enseñanza aprendizaje, el cual es autocontrolado por parte del estudiantado, para ello, Núñez et al. (2024) indican que una primera etapa es la autoobservación, donde el estudiante debe ser capaz de ir evaluando su proceso en el desarrollo de las actividades que está realizando, ya sea por un registro escrito de los pasos que va realizando para ir cumpliendo sus objetivos como también puede ser mediante la comparación en base a algún criterio ya establecido. La segunda etapa establece el autocontrol, la cual se centra en saber qué estrategias metacognitivas

como motivaciones realizar para lograr el cumplimiento de los objetivos.

En su estudio de revisión sistemática León et al. (2025) revelan aspectos importantes para considerar y a la vez destacar a la hora de diseñar una educación híbrida donde el aprendizaje autónomo cobra un realce primordial, donde un denominador común es contar con una infraestructura tecnológica idónea para su implementación, lo que va de la mano con la formación que deben tener los profesionales que apliquen estas metodologías activas, otro punto importante es que aparezca declarado el trabajo autónomo en el modelo pedagógico como un eje central en el proceso de la adquisición de competencias.

### **3. Descripción de la innovación**

La primera etapa previa a la implementación de la estrategia innovadora se inició con la organización de los contenidos a desarrollar en cada una de las 6 unidades como también 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 6 unidades, donde a las 4 primeras se les realizó un ajuste de contenidos debido a que ya estaban construidas en el año 2024 y a las 2 restantes se desarrollaron por completo, cada una de ellas se compuso por apuntes, infografías y cápsulas, el estudiantado tuvo un acceso organizado mediante la plataforma Canvas, con la finalidad y direccionalidad de que el trabajo que se le entregue al estudiantado, sea motivador e innovador en su proceso de aprendizaje. Docentes de la carrera (regulares) fueron quienes confeccionaron el material en conjunto con el diseñador instruccional y el diseñador gráfico, para así entregar un producto que cumpla los niveles de calidad de innovación requeridos mediante la plataforma. Como último punto, se desarrolló de forma paralela el postest, con la finalidad de tener un punto de control y comparación de como entraron y salieron de la estrategia implementada.

En la implementación de la estrategia innovadora, se subió el material didáctico innovador al curso en plataforma Canvas, con la intención de 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 se controló mediante evaluaciones formativas al término de cada una de las unidades en el proceso de implementación, donde como último paso 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 112 estudiantes que realizaron el pretest y postest, correspondiente a un 90%.

### **4. Experiencia y resultados**

La vivencia por parte de los profesores que fueron parte de la creación del material didáctico fue muy valorada, debido a que se motivaron y comprometieron con el diseño del material didáctico a implementar, destacando una coherencia entre lo que se debía preparar y los que los estudiantes debían adquirir como aprendizaje en pos de obtener mejores resultados en la END, acentuando la importancia de la preparación que se debía llevar tanto en la planificación como en la estructura

que llevaba el diseño del material, el cual debía ser motivante y desafiante hacia el estudiantado con una orientación hacia el trabajo autónomo en las futuras clases. Los y las estudiantes le tomaron el peso de forma progresiva a este proceso formativo en el que se les desafió cursar durante todo un semestre, durante el proceso a medida que se iba socializando con los contenidos y asimilando a la vez lo amigable de la plataforma, fueron encontrando un sentido e importancia en su formación profesional, tomando una responsabilidad y conciencia 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. Respecto a los resultados en su metodología de construcción, se puede indicar que cada una de las 6 unidades, 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 de trabajo, como también la evaluación diagnóstica y final, donde se incluyeron 48 preguntas (48pts) con 4 posibles respuestas siendo 1 de ellas la correcta.

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	REPROBADO	90	89,1
	APROBADO	11	10,9
	Total	101	100,0

Tabla 1. Elaboración propia

		Frecuencia	Porcentaje
Válido	REPROBADO	28	27,7
	APROBADO	73	72,3
	Total	101	100,0

Tabla 2. Elaboración propia

En lo que respecta al análisis descriptivo de los resultados se evidencia que en el pretest existe un bajo nivel de aprobación (10,9 %) y un alto nivel de reprobación (89,1%), reflejando que, antes de la intervención, la gran mayoría de los estudiantes no lograba los aprendizajes esperados, lo que da cuenta de una situación diagnóstica desfavorable. Por otro lado, cuando se realizó el postest se muestra un cambio sustantivo en el desempeño de los estudiantes pasando de un 10,9 % a un 72,3% de estudiantes aprobados. Este cambio porcentual representa una inversión significativa de los resultados observados en el pretest.

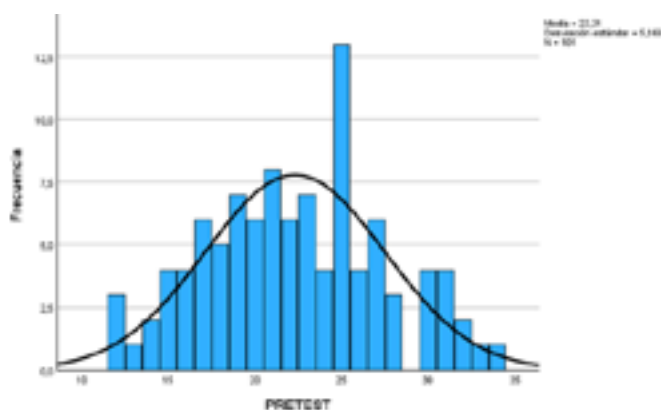


Gráfico 1. Elaboración propia

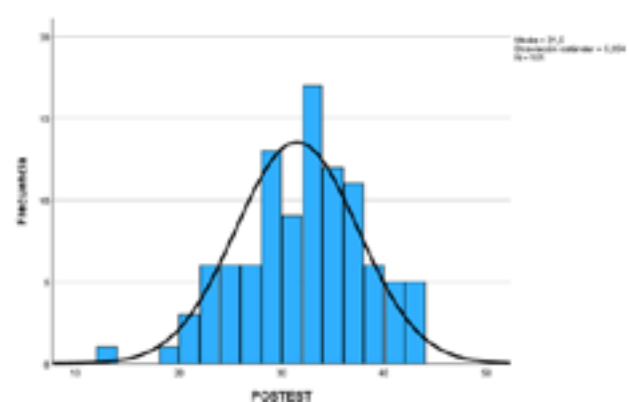


Gráfico 2. Elaboración propia

Los resultados muestran diferencias claras entre las distribuciones de puntajes obtenidos en el pretest y el postest. En el pretest, el valor más bajo de respuesta fue de 12 pts. mientras que en el postest fue de 13 pts. Considerando que en este rango el crecimiento fue mínimo, la distribución presenta una media de 22,3 con una desviación estándar de 5,17 mientras que en el postest se evidencia un incremento notable en la media, que alcanza 31,5 acompañado de una desviación estándar de 5,95 lo que indica un rendimiento promedio moderado y una dispersión relativamente contenida de los puntajes. Estos resultados establecen que existe un aumento en la cantidad de respuestas correctas en el postest, lo cual es positivo demostrando una mejora generalizada de los resultados luego de la intervención.

### Correlaciones de muestras emparejadas

	N	Correlación	Significación	
			P de un factor	P de dos factores
PRETEST & POSTEST	101	,096	,169	,338

Tabla 3. Elaboración propia

La tabla señala que el coeficiente de correlación obtenido es  $r = 0,096$ , lo que indica una relación positiva muy débil entre ambas mediciones. En cuanto a la significación estadística, el valor de  $p = 0,169$  en la prueba de un factor y  $p = 0,338$  en la prueba de dos factores en ambos casos son superiores al nivel de significancia convencional ( $\alpha = 0,05$ ). Esto indica que la correlación observada no es estadísticamente significativa.

## 5. Conclusiones

Con la implementación de la estrategia innovadora, la cual se basó en el trabajo autónomo orientado y a la vez mediado por recursos digitales, logró permitir evidenciar resultados favorables tanto en el desempeño de los estudiantes como también en la percepción del proceso formativo, esta intervención en un principio en la evaluación diagnóstica evidenció las deficiencias en la adquisición de aprendizajes, teniendo como resultado el reflejo de un escenario inicial desfavorable, específicamente por bajos niveles de aprobación y un dominio insuficiente de los conocimientos disciplinares evaluados. He ahí la importancia de la estrategia diseñada la cual se constituyó como una respuesta efectiva a la adquisición de conocimientos específicos que se encuentran asociados al aseguramiento de la calidad interna de la carrera.

Un punto importante para destacar según los resultados obtenidos es la comparación entre la conducta de la evaluación diagnóstica y la evaluación final la que da como resultado palpable una mejora sustantiva en el rendimiento del estudiantado, evidenciada tanto en el incremento del porcentaje de aprobación, el cual pasó de un 10,9% a un 72,3%, como también en el aumento

significativo de la media de puntajes obtenidos el cual pasó de un 22,3 a un 31,5 aumentando casi en 10 pts. Estos resultados ayudan a concluir que el trabajo autónomo guiado y estructurado en las 6 unidades, donde cada una de ellas contaba con materiales diversos, favoreció la adquisición de aprendizajes disciplinares, obteniendo así un impacto positivo en los desempeños evaluados. Asimismo, la mejora generalizada observada en el postest sugiere que la estrategia fue efectiva para la mayoría de los participantes, independientemente de obtener algunos resultados de bajo nivel de logro de aprobación.

Por último, se destaca en el proceso de implementación, el compromiso y la colaboración del equipo docente y técnico en el diseño del material didáctico, lo que aseguró coherencia entre los contenidos abordados, los estándares evaluados y los objetivos formativos del proyecto. Del mismo modo, la experiencia evidenció un cambio progresivo en la actitud del estudiantado, quienes asumieron un rol más activo y responsable en su proceso de aprendizaje, reconociendo la importancia de la preparación autónoma para su futura inserción profesional. Como desafío, es importante hacer conscientes en el proceso formativo como también en el futuro laboral del estudiantado la necesidad de consolidar este tipo de estudios autónomo, como también para el plan de estudios de la carrera seguir apoyándose en este tipo de estrategias que en el currículo se puedan mantener de manera sistemática, fortaleciendo el acompañamiento pedagógico y el seguimiento del trabajo autónomo del estudiantado, con el fin de sostener y profundizar mejoras en los resultados de aprendizajes como también contribuir de forma permanente al fortalecimiento de la formación profesional.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- De la Fuente Hernández, J., & Martínez, A. M. (2023). Estrategias y prácticas innovadoras. La educación ante el siglo XXI. UNAM, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Unidad León.
- León Espinoza, C. J. ., Pacheco Chalen, G. K. ., Díaz Sánchez, A. F. ., & Venegas Quintana, O. . (2025). Educación híbrida y aprendizaje autónomo: una estrategia integral para la formación de competencias profesionales en la universidad. *Revista Social Fronteriza*, 5(4), e-809. [https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(4\)809](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(4)809)
- Mosqueda, B. M. P. (2023). Innovación educativa y estrategias didácticas. Estrategias y prácticas innovadoras La educación ante el siglo XXI, 21.
- Núñez, J. C., Rodríguez, C., & Rosário, P. (2024). *Formar: aprendiendo a diseñar contextos para un aprendizaje autónomo*. ESIC.

- Quiroga Lobos, M., & Valenzuela Flores, O. (2025). Uso de resultados de la Evaluación Nacional Diagnóstica de profesores: Un estudio de caso. *European Public & Social Innovation Review*, 10, 1-16. <https://doi.org/10.31637/epsir-2025-1183>
- Rodríguez-Garcés, C., Espinosa-Valenzuela, D., Castañeda-Díaz, M. T., & Romero-Garrido, D. (2025). Desempeño en la Evaluación Nacional Diagnóstica (END): una mirada desde el perfil de ingreso y rendimiento académico de futuros profesores chilenos. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 15(1), 2-18.

## Escalabilidad

El proyecto cuenta con antecedentes claros para sostenerse dentro de Pedagogía en Educación Física y transferirse a otras carreras pedagógicas que preparan la Evaluación Nacional Diagnóstica. Los materiales disponibles en Canvas, junto con cápsulas digitales, textos de estudio e infografías, constituyen recursos reutilizables para fortalecer el trabajo autónomo y el seguimiento de desempeños asociados a estándares disciplinarios y didácticos. Su escalamiento requerirá mantener un sistema de diagnóstico inicial y final, actualizar los contenidos según los estándares vigentes y articular la estrategia con el plan de estudios de cada carrera.

# Transformación del Aprendizaje Basado en Problemas con Inteligencia Artificial Generativa: Diseño e implementación de una plataforma de retroalimentación formativa en educación superior.

*Möller-Acuña, Patricia Andrea*

*Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile*

[Patricia.moller@uautonoma.cl](mailto:Patricia.moller@uautonoma.cl)

*Povea, Rocío*

*Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile*

[rocio.povea@cloud.uautonoma.cl](mailto:rocio.povea@cloud.uautonoma.cl)

## Resumen

Este capítulo presenta una experiencia de innovación docente desarrollada en la Universidad Autónoma de Chile para fortalecer el Aprendizaje Basado en Problemas (PBL) mediante una plataforma educativa con Inteligencia Artificial Generativa (IAG). La iniciativa surge ante la necesidad de ofrecer retroalimentación formativa más oportuna, contextualizada y constante en cursos que utilizan metodologías activas, donde los estudiantes requieren acompañamiento para analizar problemas, justificar decisiones y construir soluciones propias.

La metodología contempló análisis de requerimientos pedagógicos, diseño de arquitectura tecnológica, desarrollo de módulos funcionales, pruebas iterativas y elaboración de lineamientos de uso pedagógico y responsable. La plataforma implementada permite gestionar cursos, cargar materiales, registrar interacciones, entregar retroalimentación inmediata y monitorear patrones de uso.

A nivel cualitativo, la experiencia mostró que los asistentes virtuales y chatbots pueden favorecer la interacción pedagógica y el aprendizaje autónomo cuando se utilizan como apoyo al proceso formativo y no como reemplazo del razonamiento estudiantil. Se concluye que la integración de IAG en el PBL es viable y pertinente, pero requiere diseño instruccional, criterios éticos claros y supervisión docente continua.



**Palabras clave:** aprendizaje basado en problemas; inteligencia artificial generativa; retroalimentación formativa; educación superior; autonomía.

## 1. Introducción

La educación superior se encuentra en un proceso de transformación impulsado por la digitalización, la incorporación de nuevas tecnologías y la necesidad de formar profesionales capaces de responder a contextos complejos, dinámicos e inciertos. En este marco, las universidades no solo deben actualizar contenidos, sino también revisar sus metodologías de enseñanza, promoviendo experiencias de aprendizaje más activas, autónomas y centradas en el estudiante (García-Peñalvo, 2021). Una de las metodologías que ha demostrado especial pertinencia para este propósito es el Aprendizaje Basado en Problemas, ya que sitúa a los estudiantes frente a desafíos auténticos que requieren análisis, búsqueda de información, reflexión y toma de decisiones fundamentadas (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004).

No obstante, implementar PBL de manera efectiva supone desafíos importantes. Entre ellos, uno de los más relevantes es la retroalimentación formativa. Acompañar a los estudiantes durante las distintas fases del problema exige tiempo, seguimiento y disponibilidad docente, especialmente cuando se busca que el feedback sea oportuno, específico y útil para mejorar el razonamiento. En cursos universitarios con alta carga académica, este acompañamiento puede verse limitado, afectando la profundidad del proceso formativo. Por ello, surge la necesidad de explorar recursos que permitan ampliar las posibilidades de apoyo sin reemplazar el rol del profesorado.

En este contexto, la Inteligencia Artificial Generativa aparece como una herramienta con potencial para enriquecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Diversos estudios han señalado que la IA aplicada a la educación puede favorecer la personalización, la interacción y la mediación del aprendizaje, aunque también plantea desafíos éticos, metodológicos y formativos que no pueden ser ignorados (Cabero-Almenara et al., 2020a; Cabero-Almenara et al., 2020b). De forma más específica, el uso de chatbots y asistentes virtuales en educación superior ha mostrado resultados promisorios en términos de apoyo a la comunicación pedagógica, acceso a orientación inmediata y fortalecimiento del aprendizaje autónomo (Bravo-Agapito et al., 2023; Castillo et al., 2023).

A partir de esta problemática, el presente proyecto tuvo como propósito diseñar e implementar una plataforma educativa con IAG que apoyara el desarrollo del PBL mediante retroalimentación contextualizada y preguntas orientadoras. El objetivo no fue automatizar la enseñanza ni entregar soluciones completas, sino ofrecer un apoyo complementario que fortaleciera la autonomía estudiantil, mejorara la calidad del acompañamiento formativo y generara condiciones para futuras evaluaciones de impacto.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Aprendizaje Basado en Problemas en educación superior

El Aprendizaje Basado en Problemas es una metodología activa en la que el problema se transforma en el punto de partida del aprendizaje. Barrows (1986) explica que el PBL puede adoptar distintas formas, pero comparte un principio central: el estudiante debe construir conocimiento a partir de la exploración, el análisis y la búsqueda de soluciones frente a situaciones significativas. Este enfoque desplaza el énfasis desde la transmisión de contenidos hacia la resolución de problemas auténticos y la reflexión sobre el proceso de aprendizaje.

Hmelo-Silver (2004) profundiza esta idea al señalar que el PBL favorece el aprendizaje autodirigido, el pensamiento crítico, la integración de conocimientos y el trabajo colaborativo. Desde esta mirada, el valor pedagógico de la metodología no reside únicamente en llegar a una respuesta final, sino en el proceso por el cual los estudiantes identifican qué saben, qué necesitan aprender y cómo pueden justificar una solución. En consecuencia, el docente no opera únicamente como expositor, sino como facilitador que guía, pregunta, orienta y retroalimenta.

Esta característica convierte al PBL en una estrategia especialmente pertinente para la educación superior, donde se espera que los estudiantes desarrollen competencias complejas y aprendan a transferir conocimientos a contextos reales. Sin embargo, para que ello ocurra, es indispensable contar con mediaciones pedagógicas capaces de sostener el proceso de forma continua.

### 2.2. Inteligencia artificial y tecnologías emergentes en educación

La incorporación de tecnologías emergentes en educación universitaria ha sido analizada como una oportunidad para transformar prácticas docentes y ampliar las posibilidades de aprendizaje. Cabero-Almenara et al. (2020b) sostienen que estas tecnologías poseen un potencial significativo en la formación universitaria, siempre que su integración responda a objetivos pedagógicos claros y no a una lógica meramente instrumental. Del mismo modo, Cabero-Almenara et al. (2020a) advierten que la inteligencia artificial aplicada a la educación plantea desafíos asociados a la ética, la transparencia, la personalización y la redefinición del rol docente.

En este marco, la IA no debe comprenderse únicamente como una tecnología de automatización, sino como una herramienta que puede apoyar procesos de enseñanza, tutoría, evaluación y seguimiento. García-Peñalvo (2021) señala que la transformación digital de las universidades implica revisar tanto la infraestructura tecnológica como las prácticas académicas, de modo que la innovación no se limite a digitalizar lo existente, sino que contribuya realmente a mejorar los procesos formativos.

Desde esta perspectiva, la pertinencia de incorporar IA en el PBL radica en su capacidad para ofrecer apoyo inmediato, orientar consultas, sugerir nuevas líneas de análisis y facilitar instancias de

retroalimentación continua. Sin embargo, dicha incorporación solo resulta pedagógicamente válida si fortalece la autonomía del estudiante y mantiene la centralidad del aprendizaje como proceso humano, reflexivo y éticamente responsable.

## 2.3. Modelos de lenguaje, chatbots educativos y asistentes de dominio específico

El avance reciente de los grandes modelos de lenguaje ha permitido el desarrollo de sistemas capaces de generar respuestas contextualizadas, interpretar preguntas complejas y sostener interacciones conversacionales con usuarios. Brown et al. (2020) demostraron que este tipo de modelos puede resolver múltiples tareas lingüísticas a partir de ejemplos y contexto, lo que ha dado base al desarrollo de asistentes virtuales más sofisticados.

En educación, esta capacidad ha impulsado el uso de chatbots y asistentes virtuales como apoyo al aprendizaje. Bravo-Agapito et al. (2023) señalan que estos sistemas pueden favorecer la interacción docente-estudiante, especialmente cuando funcionan como recurso de orientación y acompañamiento. En una línea complementaria, Castillo et al. (2023) destacan su valor para promover aprendizaje autónomo en educación superior, siempre que el estudiante mantenga un rol activo y reflexivo frente a las respuestas obtenidas.

A su vez, la literatura reciente sobre sistemas de dominio específico muestra que la integración de modelos de lenguaje con bases documentales o recursos acotados permite construir asistentes más pertinentes para contextos particulares. Cohen Solano (2023) destaca el valor de la Recuperación Aumentada Generativa (RAG) para construir chatbots especializados, mientras que Henry Díaz (2024) analiza la aplicación de grandes modelos de lenguaje y RAG en la interpretación de reglamentos institucionales. Estas aproximaciones resultan relevantes para el proyecto presentado, pues permiten comprender la importancia de ofrecer respuestas contextualizadas a partir de materiales del curso y no de conocimientos generales desanclados del entorno formativo.

## 3. Descripción de la innovación

La innovación se desarrolló a partir de una metodología aplicada, de carácter iterativo, que combinó decisiones pedagógicas y tecnológicas. En una primera etapa, se realizó un levantamiento de necesidades formativas vinculadas a la implementación del PBL y a la dificultad de entregar retroalimentación frecuente y personalizada. Con base en ello, se definió que la plataforma debía funcionar como un asistente educativo que orientara al estudiante mediante preguntas, observaciones y sugerencias, evitando proporcionar respuestas completas. Esta definición es coherente con la concepción del PBL como metodología centrada en el razonamiento del estudiante y con la idea de utilizar la IA como apoyo al aprendizaje, no como sustituto de este (Hmelo-Silver, 2004; Castillo et al., 2023).

Posteriormente, se diseñó la arquitectura funcional de la plataforma, integrando módulos de autenticación, gestión de cursos, carga de materiales, chat con IA, analíticas y registro de interacciones. Desde el punto de vista técnico, la solución se organizó como una plataforma web con componentes de frontend y backend, permitiendo la interacción entre usuarios, recursos del curso y el modelo de lenguaje. Para la validación de endpoints y flujos de comunicación entre componentes se consideraron criterios propios del trabajo con APIs, los cuales son relevantes en el desarrollo e integración de aplicaciones contemporáneas (Postman, Inc., 2024). Del mismo modo, la estructuración lógica de entidades y componentes del sistema puede comprenderse desde principios de mapeo entre clases y datos ampliamente utilizados en el desarrollo de software (GeeksforGeeks, 2024).

En el plano pedagógico, la plataforma fue concebida para integrarse a las distintas etapas del PBL: presentación del problema, análisis, búsqueda de información, generación de soluciones y presentación final. El estudiante puede consultar conceptos, pedir aclaraciones, contrastar ideas y recibir preguntas orientadoras, mientras el docente cuenta con acceso a materiales, seguimiento de actividad y visualización de patrones de uso. Esta lógica se alinea con lo planteado por Barrows (1986), quien entiende el problema como motor del aprendizaje, y con Hmelo-Silver (2004), quien destaca la importancia del aprendizaje autodirigido y la facilitación docente.

Asimismo, se elaboraron lineamientos de uso responsable para asegurar que la herramienta fuera utilizada con fines formativos y no como mecanismo para evitar el aprendizaje. Esta dimensión ética resulta clave, considerando que la IA en educación puede favorecer tanto procesos de apoyo legítimo como prácticas que comprometan la integridad académica si no existen criterios claros de uso (Cabero-Almenara et al., 2020a). Por ello, la innovación incorporó orientaciones para estudiantes y docentes, así como mecanismos de monitoreo y revisión de interacciones potencialmente problemáticas.

## 4. Experiencia y resultados

La implementación de la plataforma permitió consolidar una solución funcional orientada al acompañamiento del PBL en educación superior. Entre los resultados alcanzados destacan la creación de un entorno capaz de gestionar cursos, almacenar materiales, registrar conversaciones, ofrecer retroalimentación inmediata y disponer de analíticas para seguimiento docente. Más allá del desarrollo técnico, uno de los aportes centrales de la innovación fue haber traducido principios pedagógicos en funcionalidades concretas, de modo que la tecnología no operara de forma aislada, sino en coherencia con los objetivos del proceso formativo.

Desde una perspectiva educativa, esta experiencia confirma que los asistentes virtuales pueden ser útiles para ampliar las oportunidades de apoyo al estudiante, especialmente cuando se requiere orientación inmediata y contextualizada. Ello coincide con lo reportado por Bravo-Agapito et al. (2023), quienes destacan el potencial de los chatbots para fortalecer la interacción pedagógica, y con Castillo et al. (2023), quienes subrayan su contribución al aprendizaje autónomo. No obstante,

también se observó que el valor de la herramienta depende de cómo se formule la interacción: cuando el estudiante plantea preguntas específicas, comparte su razonamiento y utiliza la respuesta como base para seguir profundizando, la plataforma favorece una experiencia de aprendizaje más rica y reflexiva.

Otro resultado relevante fue la incorporación de lineamientos de uso responsable, lo que permitió enmarcar la innovación dentro de criterios de integridad académica. Este aspecto resulta especialmente importante en el contexto actual, donde la expansión de la IA generativa obliga a las instituciones a definir con claridad qué usos son pedagógicamente válidos y cuáles afectan la formación del estudiante (Cabero-Almenara et al., 2020a; García-Peñalvo, 2021).

Si bien esta etapa del proyecto no presenta aún resultados cuantitativos concluyentes sobre impacto en desempeño académico, sí deja evidencia cualitativa de viabilidad, pertinencia y coherencia pedagógica. La experiencia demuestra que es posible integrar IA generativa en metodologías activas sin desvirtuar el rol del docente ni la responsabilidad del estudiante, siempre que exista una mediación clara y un propósito formativo explícito.

## 5. Conclusiones

La experiencia desarrollada permite concluir que la integración de Inteligencia Artificial Generativa en el Aprendizaje Basado en Problemas constituye una alternativa pertinente para fortalecer la retroalimentación formativa en educación superior. El PBL requiere acompañamiento constante, orientación reflexiva y apoyo en la construcción de soluciones, por lo que una herramienta de IA diseñada pedagógicamente puede transformarse en un recurso valioso para complementar la labor docente (Barrows, 1986; Hmelo-Silver, 2004).

Asimismo, el proyecto confirma que la adopción de tecnologías emergentes en la universidad debe responder a una lógica educativa antes que tecnológica. Tal como señalan Cabero-Almenara et al. (2020b) y García-Peñalvo (2021), la innovación digital solo cobra sentido cuando mejora realmente los procesos de enseñanza y aprendizaje. En este caso, la plataforma no fue planteada como un sistema para resolver tareas por los estudiantes, sino como un medio para promover autonomía, reflexión, interacción y mejora progresiva.

Por otra parte, el desarrollo de asistentes educativos basados en modelos de lenguaje muestra que estas herramientas poseen un alto potencial cuando trabajan con contexto específico y recursos acotados, especialmente en entornos formativos donde la precisión y la pertinencia son relevantes (Brown et al., 2020; Cohen Solano, 2023; Henry Díaz, 2024). Sin embargo, su valor depende directamente de la claridad de los lineamientos pedagógicos y éticos que orientan su uso.

En síntesis, esta innovación demuestra que la IAG puede enriquecer el PBL y apoyar la transformación de la docencia universitaria, pero también evidencia que su implementación exige resguardos, monitoreo y una comprensión profunda del aprendizaje como proceso activo, humano y situado. El

desafío futuro será avanzar hacia la evaluación sistemática de su impacto y explorar su escalabilidad en otros contextos curriculares.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPIE\_IAG\_FI01, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

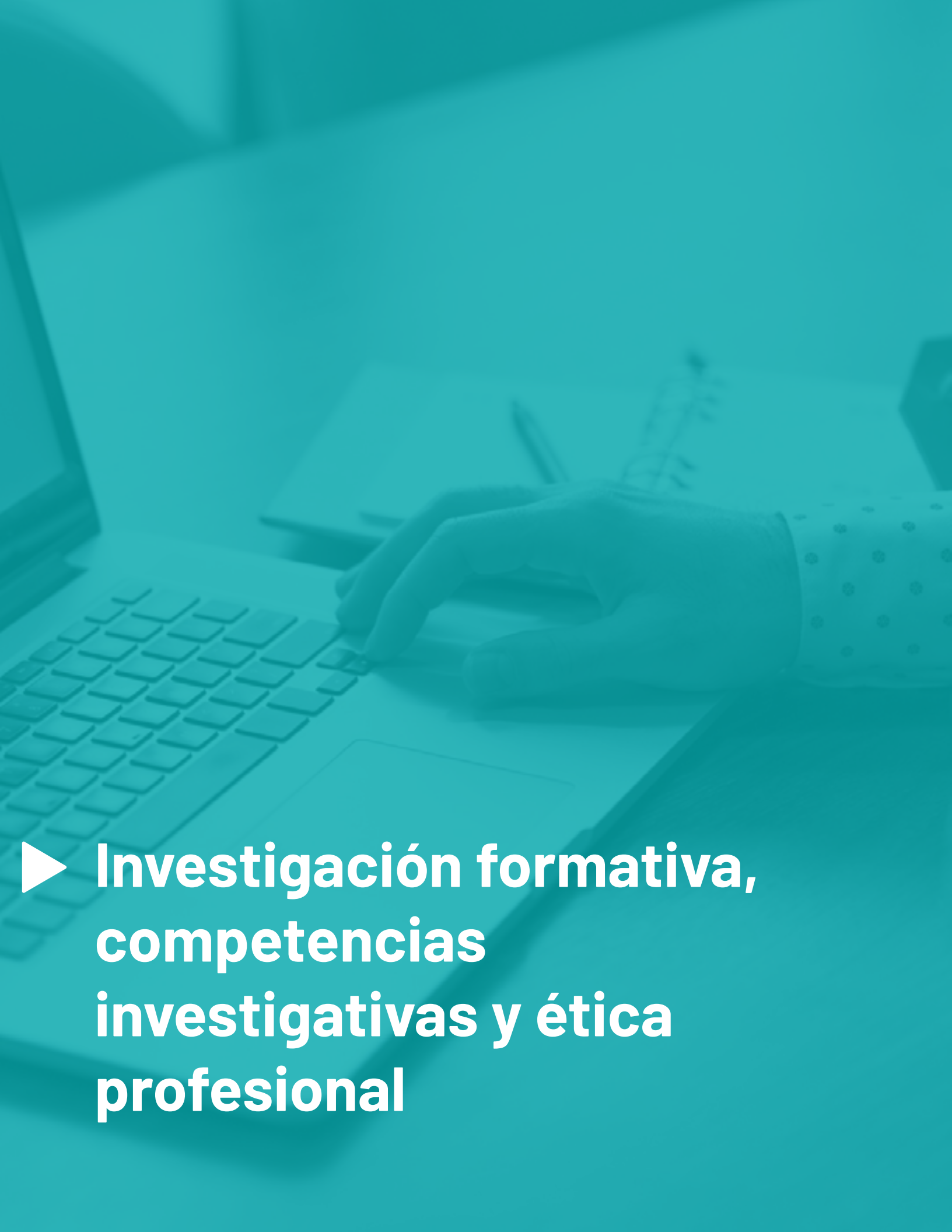
## Referencias

- Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481–486. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1986.tb01386.x>
- Bravo-Agapito, J. &. (2023). Evaluación del impacto del uso de chatbots en la interacción docente-estudiante. *Revista de Tecnología y Sociedad*, 55–70
- Brown, T. B., Mann, B., Ryder, N., Subbiah, M., Kaplan, J. D., Dhariwal, P., Neelakantan, A., Shyam, P., Sastry, G., Askell, A., Agarwal, S., Herbert-Voss, A., Krueger, G., Henighan, T., Child, R., Ramesh, A., Ziegler, D. M., Wu, J., Winter, C., Hesse, C., Chen, M., Sigler, E., Litwin, M., Gray, S., Chess, B., Clark, J., Berner, C., McCandlish, S., Radford, A., Sutskever, I., & Amodei, D. (2020). Language models are few-shot learners. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 33. <https://papers.nips.cc/paper/2020/hash/1457c0d6bfc4967418bfb8ac142f64a-Abstract.html>
- Cabero-Almenara, J. &.-C. (2020). La inteligencia artificial aplicada a la educación: desafíos y propuestas. *Revista de Educación a Distancia*.
- Cabero-Almenara, J. &.-C. (2020). Tecnologías emergentes y sus potencialidades en la formación universitaria. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*.
- Cohen Solano, K. (2023). Recuperación Aumentada Generativa (RAG) para la creación de chatbot de dominio específico [Trabajo de grado de pregrado, Universidad de los Andes]. Repositorio Institucional Universidad de los Andes. <https://hdl.handle.net/1992/73530>
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Transformación digital en las universidades: Implicaciones de la pandemia de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 22. <https://doi.org/10.14201/eks.25465>
- GeeksforGeeks. (2024). SQLAlchemy - Mapping Python classes. <https://www.geeksforgeeks.org/python/sqlalchemy-mapping-python-classes/>
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>

- Henry Díaz, L. A. (2024). Evaluación y aplicación de grandes modelos de lenguaje y RAG en la interpretación del reglamento UTEM [Trabajo de título, Universidad Tecnológica Metropolitana].
- Postman, Inc. (2024). What is Postman? Postman Learning Center. <https://www.postman.com/product/what-is-postman/>

## Escalabilidad

La plataforma con inteligencia artificial generativa entrega insumos iniciales para escalar a otros cursos que utilicen Aprendizaje Basado en Problemas y requieran retroalimentación formativa oportuna. Su arquitectura modular, sus funciones de gestión de cursos, carga de materiales, registro de interacciones y monitoreo de uso permiten adaptarla a distintos contextos curriculares. Para su expansión, será necesario evaluar sistemáticamente su impacto, definir criterios éticos de uso y asegurar supervisión docente continua para resguardar que la herramienta complemente, y no sustituya, el razonamiento estudiantil.



**▶ Investigación formativa,  
competencias  
investigativas y ética  
profesional**

# Nodo de recursos para la Investigación de Postgrado en Magíster de Trabajo Social

*Retamal Muñoz, Alex*

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Chile*

[Alex.retamal@uautonoma.cl](mailto:Alex.retamal@uautonoma.cl)

*Yáñez Pereira, Víctor*

*Postgrados, Universidad Autónoma de Chile*

[vyanezp@uautonoma.cl](mailto:vyanezp@uautonoma.cl)

*Jiménez Albornoz, Juan*

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Chile*

[juan.jimenez@uautonoma.cl](mailto:juan.jimenez@uautonoma.cl)

*Cereceda Otarola, Marcos*

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Chile*

[Marcos.cereceda@uautonoma.cl](mailto:Marcos.cereceda@uautonoma.cl)

*Retamal Aravena, Alan*

*Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Chile*

[Alan.retamal@cloud.uautonoma.cl](mailto:Alan.retamal@cloud.uautonoma.cl)

## Resumen

La presente innovación educativa se desarrolla en el contexto de la formación investigativa de posgrado en el Magíster en Trabajo Social, como respuesta a la necesidad de fortalecer de manera sistemática el acceso a recursos metodológicos y tecnológicos para la investigación en Ciencias Sociales. Frente a la dispersión de apoyos y al uso fragmentado de herramientas de análisis, se implementó el Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado como un dispositivo institucional orientado a centralizar, organizar y facilitar recursos especializados de apoyo a la investigación.

La metodología utilizada adoptó un enfoque cualitativo–descriptivo y aplicado, estructurándose en cuatro fases: planificación, diseño, implementación y evaluación formativa. El proyecto consideró el desarrollo de una plataforma digital que integra software de análisis cualitativo, cuantitativo, visualización y minería de datos, junto con manuales y tutoriales elaborados específicamente para el nivel de posgrado. La implementación se realizó de manera progresiva, integrando el Nodo como un recurso transversal de apoyo al cuerpo académico y a los procesos investigativos del programa.

Dado que no se cuenta con datos cuantitativos de impacto, los resultados se expresan mediante una valoración cualitativa de la experiencia, destacándose la sistematización del apoyo metodológico, la optimización del acompañamiento académico y el fortalecimiento de la coherencia de los procesos de investigación. En síntesis, la innovación se consolida como una buena práctica institucional, con proyección de sostenibilidad y potencial de replicabilidad en otros programas de posgrado.



**Palabras clave (Tesauro ERIC):** Innovación educativa; Educación de posgrado; Competencias investigativas; Educación superior; Tecnologías educativas.

## 1. Introducción

El fortalecimiento de la investigación en el nivel de posgrado constituye hoy un desafío central para las instituciones de educación superior, particularmente en el ámbito de las Ciencias Sociales, donde los fenómenos estudiados se caracterizan por su complejidad, dinamismo y fuerte anclaje territorial. En un contexto educativo marcado por crecientes exigencias de calidad académica, producción científica pertinente e impacto social, se vuelve imprescindible contar con dispositivos institucionales que acompañen de manera sistemática las trayectorias investigativas de estudiantes y académicos, integrando herramientas metodológicas, tecnológicas y formativas de alto nivel (Marginson, 2018; Marginson et al., 2011).

En el caso del Magíster en Trabajo Social, se identificó como necesidad prioritaria la dispersión de recursos metodológicos y tecnológicos, así como la limitada accesibilidad a herramientas especializadas de análisis cualitativo, cuantitativo y de visualización de datos, lo que incidía directamente en los procesos de formulación, desarrollo y difusión de investigaciones de posgrado. A ello se sumaba la demanda por fortalecer la autonomía investigativa de los y las estudiantes, promoviendo competencias avanzadas en análisis de datos, uso de software especializado y comunicación de resultados, en coherencia con los estándares contemporáneos de la investigación social (McAlpine & Amundsen, 2009; Aitchison et al., 2012).

Frente a este escenario, surge el Proyecto Nodo de Recursos para la Investigación de Postgrado, concebido como una innovación educativa y académica orientada a centralizar, sistematizar y poner a disposición un conjunto integrado de recursos digitales, metodológicos y formativos, mediante una plataforma virtual de acceso abierto. El Nodo se proyecta como un espacio articulador que

combina bibliografía especializada, tutoriales y manuales de uso de software (PSPP, QDA Miner Lite, Gephi, Tableau Public y Orange Data Mining), apoyo técnico-metodológico y proyección de redes de colaboración, contribuyendo al fortalecimiento de las capacidades investigativas en el posgrado (Lewins & Silver, 2007; Paulus, 2019).

El propósito central de esta iniciativa es mejorar la calidad, coherencia y eficiencia de los procesos de investigación en el Magíster en Trabajo Social, promoviendo un modelo de acompañamiento institucional que favorezca la producción de conocimiento riguroso, con pertinencia disciplinar, impacto social y potencial de transferencia a otros programas de la institución. De este modo, el Nodo de Recursos se constituye no solo como una respuesta a una necesidad concreta del contexto educativo, sino también como una estrategia de innovación con proyección institucional y territorial, alineada con los desafíos actuales de la formación avanzada en Ciencias Sociales (Bond et al., 2019; Nowell et al., 2020).

## 2. Marco Teórico

La educación superior ha experimentado, durante la última década, un proceso sostenido de transformación orientado al fortalecimiento de la calidad académica, la pertinencia social y la producción de conocimiento avanzado. En este contexto, la innovación educativa ha sido reconocida como un eje estratégico para responder a las nuevas exigencias formativas, particularmente en el nivel de posgrado, donde la investigación constituye el núcleo del proceso de formación (Marginson, 2018; Bond et al., 2019).

La literatura especializada señala que la formación investigativa en posgrado enfrenta desafíos estructurales asociados a la heterogeneidad de trayectorias estudiantiles, la creciente complejidad metodológica de la investigación social y la necesidad de integrar tecnologías digitales de análisis de datos en los procesos formativos. En este escenario, diversos estudios advierten que la ausencia de dispositivos institucionales sistemáticos de apoyo a la investigación tiende a generar fragmentación metodológica, dependencia excesiva del tutor o dificultades en la autonomía investigativa de los y las estudiantes (Aitchison et al., 2012; McAlpine & Amundsen, 2009).

Desde esta perspectiva, la innovación educativa en el posgrado no se limita a modificaciones curriculares, sino que se expresa en la creación de estructuras de apoyo académico, capaces de articular recursos metodológicos, tecnológicos y pedagógicos en entornos accesibles, coherentes y orientados al fortalecimiento de competencias investigativas avanzadas (Nowell et al., 2020; Moreno-Guerrero et al., 2020).

En el ámbito de las Ciencias Sociales, estas transformaciones adquieren especial relevancia debido al carácter complejo, multidimensional y territorialmente situado de los fenómenos sociales. La investigación en disciplinas como el Trabajo Social exige el dominio de enfoques cualitativos,

cuantitativos y mixtos, así como la capacidad de analizar, interpretar y comunicar datos de manera rigurosa y contextualizada (Creswell & Plano Clark, 2018).

## 2.1. Innovación educativa y desarrollo de competencias investigativas en posgrado

La innovación educativa en el posgrado ha sido conceptualizada como un proceso orientado a mejorar las condiciones institucionales, pedagógicas y tecnológicas que sustentan la producción de conocimiento científico. En este nivel, el foco se desplaza desde la enseñanza de contenidos hacia el desarrollo de competencias investigativas, entendidas como un conjunto integrado de habilidades teóricas, metodológicas, técnicas y reflexivas necesarias para la investigación autónoma (Creswell & Plano Clark, 2018; McAlpine & Amundsen, 2009).

Estudios recientes destacan que el desarrollo de estas competencias se ve significativamente favorecido cuando las instituciones implementan estrategias de apoyo estructuradas, tales como plataformas digitales de recursos, acompañamiento metodológico y acceso guiado a herramientas especializadas de análisis de datos. Estas estrategias contribuyen a reducir las brechas de acceso al conocimiento metodológico y a fortalecer la coherencia de los procesos investigativos (Nowell et al., 2020; Bond et al., 2019).

Asimismo, la literatura subraya que la incorporación de tecnologías digitales en la formación investigativa resulta efectiva cuando estas se integran pedagógicamente y no se limitan a un uso instrumental aislado (Cabero-Almenara et al., 2020; Hinojo-Lucena et al., 2019). En este sentido, los entornos virtuales de apoyo a la investigación permiten centralizar recursos, promover el aprendizaje autónomo y facilitar la apropiación progresiva de herramientas complejas, especialmente en el nivel de posgrado (Pablos Pons, 2018).

Desde esta mirada, el diseño de un Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado se inscribe en un enfoque de innovación educativa institucional, al responder a necesidades formativas concretas mediante la integración de recursos tecnológicos, metodológicos y pedagógicos en un entorno digital sistemático y disciplinariamente contextualizado (Moreno-Guerrero et al., 2020).

### 2.1.1. Plataformas digitales y tecnologías de análisis de datos en la formación investigativa

Las plataformas digitales orientadas al apoyo de la investigación han sido abordadas en la literatura como dispositivos mediadores del aprendizaje avanzado, en tanto facilitan la apropiación de prácticas investigativas complejas y promueven formas más reflexivas de producción de conocimiento (Bond et al., 2019; Nowell et al., 2020). Su valor formativo radica en la posibilidad de articular tecnología, metodología y acompañamiento pedagógico en un mismo entorno institucional.

En el campo de las Ciencias Sociales, el uso de software para análisis cualitativo asistido por computador, análisis estadístico, visualización y minería de datos ha demostrado contribuir al fortalecimiento de las competencias metodológicas en posgrado, particularmente cuando se acompaña de materiales didácticos y orientaciones contextualizadas (Lewins & Silver, 2007; Paulus, 2019). Estas herramientas permiten abordar grandes volúmenes de información, mejorar la trazabilidad del análisis y favorecer enfoques mixtos y multiescalares (Creswell & Plano Clark, 2018).

La evidencia empírica indica que la integración pedagógica de estas tecnologías reduce la distancia entre teoría y práctica investigativa, fortaleciendo la autonomía del investigador en formación y la calidad de los productos académicos (Cabero-Almenara et al., 2020; Hinojo-Lucena et al., 2019). En este marco, la institucionalización de plataformas de recursos para la investigación se posiciona como una estrategia clave para consolidar culturas investigativas sólidas en el posgrado (Pablos Pons, 2018).

En consecuencia, la experiencia del Nodo de Recursos para la Investigación se alinea con tendencias contemporáneas de la educación superior que promueven la sistematización del apoyo a la investigación, la democratización del acceso a herramientas especializadas y la construcción de entornos formativos sostenibles, con proyección transversal y pertinencia disciplinar (Marginson, 2018; Marginson et al., 2011).

### **3. Descripción de la innovación**

La innovación educativa implementada se desarrolló a partir de un enfoque metodológico de carácter cualitativo-descriptivo, con orientación aplicada e institucional, cuyo propósito fue diseñar, implementar y consolidar un Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado como dispositivo de apoyo estructural a la formación investigativa del Magíster en Trabajo Social. La metodología se organizó en cuatro fases articuladas –planificación, diseño, implementación y evaluación– permitiendo un desarrollo progresivo, coherente y contextualizado de la innovación.

#### **3.1. Planificación de la innovación**

La fase de planificación se inició con la identificación de necesidades formativas vinculadas a los procesos de investigación en posgrado, a partir de la revisión de experiencias académicas previas, observación del desarrollo de tesis y proyectos de investigación, y análisis de los requerimientos metodológicos asociados a la formación avanzada en Ciencias Sociales. Este diagnóstico permitió reconocer problemáticas como la dispersión de recursos, el acceso limitado a software especializado y la ausencia de un espacio institucional integrado de apoyo metodológico.

A partir de este análisis, se definieron los objetivos de la innovación, orientados a fortalecer las competencias investigativas de estudiantes y académicos mediante la centralización de

recursos metodológicos, tecnológicos y formativos. Asimismo, se estableció como criterio rector la sostenibilidad institucional de la iniciativa, considerando su proyección a otros programas de posgrado y su potencial de replicabilidad.

### 3.2. Diseño de la innovación educativa

La fase de diseño contempló la construcción conceptual y operativa del Nodo de Recursos, definiendo su estructura, contenidos y funcionalidades. Se optó por el desarrollo de una plataforma digital como soporte principal de la innovación, concebida como un entorno virtual de acceso centralizado que integrara distintos tipos de recursos para la investigación.

En esta etapa se seleccionaron y organizaron las herramientas metodológicas clave, priorizando software de libre acceso o versiones gratuitas ampliamente utilizadas en la investigación social: análisis cualitativo (QDA Miner Lite), análisis estadístico (PSPP), visualización de datos (Tableau Public), análisis de redes (Gephi) y minería de datos (Orange Data Mining). Para cada herramienta se diseñaron manuales de usuario y tutoriales, elaborados con un enfoque pedagógico orientado al nivel de posgrado, considerando la progresión en el aprendizaje y la autonomía investigativa.

El diseño del Nodo incorporó además criterios de usabilidad, accesibilidad y pertinencia disciplinar, asegurando que los recursos respondieran a las necesidades específicas del Trabajo Social y las Ciencias Sociales, y que pudieran ser utilizados tanto por estudiantes como por académicos en distintos momentos del proceso investigativo.

### 3.3. Implementación de la innovación

La implementación de la innovación se desarrolló de manera gradual y progresiva, iniciándose con la habilitación de la plataforma digital y la carga inicial de contenidos. En paralelo, se avanzó en la elaboración y validación interna de los materiales pedagógicos asociados a cada herramienta metodológica, asegurando su coherencia técnica y claridad didáctica.

Durante esta fase, el Nodo fue integrado al entorno educativo del Magíster en Trabajo Social como un recurso de apoyo transversal, disponible para el desarrollo de tesis, proyectos de investigación y actividades formativas asociadas a la metodología de la investigación. La implementación consideró también instancias de socialización del Nodo con los equipos académicos, favoreciendo su apropiación como recurso institucional y promoviendo su uso en el acompañamiento de los procesos investigativos.

La lógica de implementación priorizó la autonomía del usuario, permitiendo que estudiantes y académicos accedieran a los recursos de manera flexible, según sus necesidades metodológicas específicas, sin depender exclusivamente de instancias presenciales o tutorías individuales.

### 3.4. Evaluación y sistematización de la experiencia

La evaluación de la innovación se abordó desde un enfoque cualitativo y formativo, centrado en la sistematización del proceso de implementación y en la valoración de los productos generados. Dado el carácter institucional y exploratorio de la iniciativa, la evaluación no se basó en indicadores cuantitativos de impacto, sino en el análisis del grado de cumplimiento de los objetivos propuestos y en la coherencia entre las necesidades identificadas y las soluciones implementadas.

Los principales criterios de evaluación considerados fueron:

- La pertinencia de los recursos incorporados al Nodo,
- La coherencia metodológica de los materiales desarrollados,
- La integración efectiva del Nodo en el entorno educativo del posgrado, y
- Su potencial de transferencia y replicabilidad a otros programas académicos.

Como resultado de este proceso, la innovación fue sistematizada como una experiencia de fortalecimiento institucional de la investigación en posgrado, evidenciando avances concretos en la disponibilidad de recursos metodológicos, la estructuración del apoyo a la investigación y la consolidación de una estrategia sostenible de acompañamiento académico.

## 4. Experiencia y resultados

La implementación del Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado permitió identificar un conjunto de experiencias y resultados de carácter cualitativo que dan cuenta de su contribución al fortalecimiento de los procesos investigativos en el Magíster en Trabajo Social. Dado el carácter institucional de la innovación y su orientación al fortalecimiento de capacidades, los resultados se expresan principalmente en términos de mejora de las condiciones académicas, optimización de los procesos de acompañamiento y consolidación de una estructura de apoyo metodológico sistematizada.

### 4.1. Experiencias del cuerpo académico

Desde la perspectiva del cuerpo académico, el Nodo fue valorado como un dispositivo de apoyo metodológico estructurado, que facilitó el acompañamiento de los procesos de investigación en posgrado y contribuyó a ordenar el uso de herramientas técnicas dentro del programa. Los y las docentes destacaron la relevancia de contar con un repositorio institucional que concentrara recursos metodológicos y tecnológicos, evitando la dispersión de materiales y promoviendo criterios comunes en el uso de software especializado.

En este sentido, el Nodo fue percibido como un recurso que permitió optimizar el tiempo destinado a la tutoría y orientación académica, posibilitando que el trabajo docente se focalizara en aspectos analíticos, teóricos y epistemológicos de mayor complejidad. Una percepción recurrente entre los académicos fue que la disponibilidad de manuales y tutoriales estandarizados favoreció una base metodológica compartida, fortaleciendo la coherencia de los procesos de investigación desarrollados en el programa.

Asimismo, el cuerpo académico reconoció el valor del Nodo como una herramienta de apoyo a la docencia de posgrado, particularmente en asignaturas vinculadas a metodología de la investigación, diseño de proyectos y análisis de datos. Su integración al entorno educativo fue interpretada como un avance hacia la institucionalización del apoyo a la investigación, superando lógicas dependientes exclusivamente de iniciativas individuales o esfuerzos aislados.

## 4.2. Resultados académicos e institucionales de la innovación

A nivel académico, uno de los principales resultados de la innovación fue la sistematización del acceso a recursos metodológicos y tecnológicos, lo que contribuyó a fortalecer la coherencia y calidad de los procesos de investigación en posgrado. La existencia de un Nodo estructurado permitió ordenar el uso de herramientas de análisis cualitativo, cuantitativo y de visualización de datos, favoreciendo enfoques metodológicos más integrados y consistentes con los objetivos de investigación.

Desde una perspectiva institucional, la implementación del Nodo significó un avance relevante en la consolidación de una estrategia de apoyo permanente a la investigación en posgrado, alineada con las exigencias actuales de la educación superior. La generación de una plataforma digital activa, junto con la elaboración de manuales y tutoriales, constituyó un conjunto de productos concretos que fortalecen la sostenibilidad de la innovación y su proyección en el tiempo.

Adicionalmente, se identificó un alto potencial de replicabilidad y transferencia del Nodo hacia otros programas de posgrado y áreas disciplinares, posicionándolo como una buena práctica de innovación educativa institucional. Este potencial se sustenta en el uso de herramientas de libre acceso, en la estandarización de recursos metodológicos y en un diseño flexible que permite su adaptación a distintos contextos formativos.

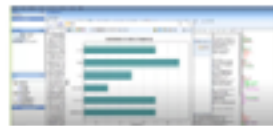
## QDA Miner



### QDA Miner

El software QDA es fundamental en la investigación cualitativa porque permite organizar, codificar y analizar grandes volúmenes de información como entrevistas, grupos focales, documentos o material audiovisual. Su relevancia radica en que facilita la sistematización de datos complejos, permitiendo identificar patrones, categorías y relaciones de manera más rigurosa y transparente.

Aprender a usar QDA es valioso porque ahorra tiempo, mejora la precisión del análisis y fortalece la validez científica de los resultados. Además, brinda a los investigadores en Ciencias Sociales herramientas para trabajar con enfoques mixtos y comunicar hallazgos de forma clara y visualmente atractiva.



El software QDA permite analizar datos cualitativos de manera ordenada y profunda. Con él se pueden codificar entrevistas o documentos, agrupar categorías y visualizar patrones mediante gráficos, como el que se ve en la imagen. Su mayor potencial está en que facilita descubrir relaciones, comparar discursos y dar sentido científico al análisis, lo que lo convierte en una herramienta muy útil en investigaciones en Ciencias Sociales, tesis y evaluaciones de programas sociales.

## 5. Conclusiones

La experiencia de innovación educativa asociada a la implementación del Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado permite extraer un conjunto de conclusiones relevantes en relación con el fortalecimiento de la formación investigativa en el Magíster en Trabajo Social y, en un sentido más amplio, en el contexto de la educación superior. Aun en ausencia de mediciones cuantitativas de impacto, el análisis cualitativo del proceso desarrollado evidencia aportes sustantivos en términos académicos, metodológicos e institucionales.

En primer lugar, la innovación permitió responder de manera estructural a una necesidad formativa previamente identificada, vinculada a la dispersión de recursos metodológicos y al acceso limitado a herramientas especializadas de análisis de datos. La creación del Nodo consolidó un espacio institucional integrado que centraliza recursos tecnológicos, materiales pedagógicos y orientaciones metodológicas, contribuyendo a mejorar las condiciones de desarrollo de la investigación en el posgrado.

En segundo lugar, la implementación del Nodo evidenció la importancia de institucionalizar el apoyo a la investigación, superando enfoques fragmentados o dependientes exclusivamente del esfuerzo individual del cuerpo académico. La disponibilidad de una plataforma digital con recursos estandarizados permitió fortalecer la coherencia metodológica de los procesos investigativos y optimizar el acompañamiento académico, favoreciendo una mayor focalización en los aspectos analíticos y teóricos de la investigación.

Asimismo, la experiencia puso de manifiesto el valor de integrar tecnologías digitales de análisis

cualitativo, cuantitativo y de visualización de datos como parte constitutiva de la formación investigativa en posgrado. La selección de herramientas de libre acceso, acompañadas de manuales y tutoriales contextualizados, se configuró como una estrategia pertinente y sostenible, alineada con los principios de equidad en el acceso a recursos y fortalecimiento de la autonomía investigativa.

Entre los desafíos identificados, se destaca la importancia de consolidar mecanismos sistemáticos de evaluación del uso y impacto del Nodo, así como de fortalecer su integración curricular en asignaturas metodológicas del posgrado. Estos desafíos representan oportunidades de mejora para etapas futuras del proyecto, orientadas a profundizar su impacto académico y ampliar su alcance institucional.

En síntesis, la experiencia de innovación descrita permite concluir que el Nodo de Recursos para la Investigación en Postgrado constituye una buena práctica de innovación educativa institucional, al articular de manera coherente recursos tecnológicos, pedagógicos y metodológicos en función del fortalecimiento de la investigación en el posgrado. Sus resultados y aprendizajes aportan insumos valiosos para la proyección de iniciativas similares en otros programas y contextos de la educación superior, contribuyendo al desarrollo de culturas investigativas más sólidas, integradas y sostenibles.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- Aitchison, C., Catterall, J., Ross, P., & Burgin, S. (2012). *'Tough love and tears': Learning doctoral writing in the sciences*. Higher Education Research & Development, 31(4), 435-447. <https://doi.org/10.1080/07294360.2011.559195>
- Bond, M., Zawacki-Richter, O., & Nichols, M. (2019). *Revisiting five decades of educational technology research: A content and authorship analysis of the British Journal of Educational Technology*. British Journal of Educational Technology, 50(1), 12-63. <https://doi.org/10.1111/bjet.12730>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J., Palacios-Rodríguez, A., & Llorente-Cejudo, C. (2020). *Marcos de competencias digitales para docentes universitarios: su evaluación a través del coeficiente competencia experta*. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 23(2), 1-18. <https://doi.org/10.6018/reifop.413601>

- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.<sup>a</sup> ed.). SAGE Publications.  
<https://doi.org/10.4135/9781506335193>
- Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., Cáceres-Reche, M. P., Trujillo-Torres, J. M., & Romero-Rodríguez, J. M. (2019). *Factors influencing the development of digital competence in teachers: Analysis of the teaching staff of permanent education centres*. *IEEE Access*, 7, 178744–178752.  
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2957438>
- Lewins, A., & Silver, C. (2007). *Using software in qualitative research*. SAGE Publications.  
<https://doi.org/10.4135/9780857025012>
- Marginson, S. (2018). *Global higher education and national states*. *International Journal of Educational Research*, 88, 1–14.  
<https://doi.org/10.1016/j.ijer.2018.01.005>
- Marginson, S., Kaur, S., & Sawir, E. (2011). *Higher education in the Asia-Pacific: Strategic responses to globalization*. Springer.  
<https://doi.org/10.1007/978-94-007-1500-4>
- McAlpine, L., & Amundsen, C. (2009). *Identity and agency: Pleasures and collegiality among the challenges of the doctoral journey*. *Studies in Continuing Education*, 31(2), 109–123.  
<https://doi.org/10.1080/01580370902927378>
- Moreno-Guerrero, A.-J., Rodríguez-Jiménez, C., Gómez-García, G., & Ramos Navas-Parejo, M. (2020). *Educational innovation in higher education: Use of role playing and educational video in future teachers' training*. *Sustainability*, 12(6), 2558.  
<https://doi.org/10.3390/su12062558>
- Nowell, L., Dhingra, S., Andrews, K., Gospodinov, J., Liu, C., & Alix Hayden, K. (2020). *Grand challenges as educational innovations in higher education: A scoping review of the literature*. *Education Research International*, Article 6653575, 1–16.  
<https://doi.org/10.1155/2020/6653575>
- Pablos Pons, J. de. (2018). *Las tecnologías digitales y su impacto en la universidad: Las nuevas mediaciones*. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 83–95.  
<https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20733>
- Paulus, T. M. (2019). *Teaching ATLAS.ti using the Five-Level QDA method*. *International Journal of Social Research Methodology*.  
<https://doi.org/10.1080/13645579.2018.1510662>

- Sola Martínez, T., Aznar Díaz, I., Romero Rodríguez, J. M., & Rodríguez-García, A. M. (2020). *Eficacia del método flipped classroom en la universidad: Meta-análisis de la producción científica de impacto*. REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 17(1), 25–38. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.1.002>

## Escalabilidad

El Nodo de Recursos para la Investigación cuenta con una estructura pertinente para ser transferido a otros programas de postgrado y áreas disciplinares que requieran apoyo metodológico sistemático. Su arquitectura digital flexible, el uso de software de libre acceso y la estandarización de manuales y tutoriales facilitan su adopción sin requerimientos significativos de infraestructura adicional. Su escalamiento institucional dependerá de la actualización permanente de recursos, la integración con procesos de acompañamiento académico y la evaluación progresiva de su uso por parte de estudiantes y docentes.

# Ética e Integridad Profesional en la formación de Trabajo Social

*Yañez Pereira, Víctor*

*Dirección Académica de Postgrado, Universidad Autónoma de Chile*

[vyanezp@uautonoma.cl](mailto:vyanezp@uautonoma.cl)

*Zurita-Castillo, Ronald*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[Ronald.zurita@uautonoma.cl](mailto:Ronald.zurita@uautonoma.cl)

*Retamal Muñoz, Alex*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[alex.retamal@uautonoma.cl](mailto:alex.retamal@uautonoma.cl)

## Resumen

En este artículo se presenta una innovación formativa orientada a fortalecer la integridad ética en la formación universitaria de Trabajo Social, que fue desarrollada en el marco de la carrera y el programa de Magíster en Trabajo Social de la Universidad Autónoma de Chile. La iniciativa surge ante la constatación de que la ética profesional suele abordarse de manera declarativa, con escaso entrenamiento en deliberación y toma de decisiones en contextos reales de intervención. La metodología adoptada combinó tres líneas de trabajo complementarias: un análisis bibliométrico de la producción científica sobre ética e integridad en Trabajo Social; un estudio cuantitativo descriptivo mediante un cuestionario breve de posiciones éticas aplicado a actores formativos; y un componente cualitativo basado en entrevistas grupales con estudiantes y docentes, orientado a comprender significados, tensiones y criterios prácticos asociados a la ética en la experiencia educativa. La integración de estas líneas permitió una lectura convergente y aplicada de los resultados. Los principales hallazgos muestran un consenso amplio respecto de mínimos éticos vinculados al resguardo de la dignidad y la evitación del daño, junto con mayores desafíos en la dimensión aplicada de la ética, particularmente en la gestión de dilemas, consecuencias y tirantezas institucionales.



**Palabras clave:** Ética; Formación en Trabajo Social; Integridad profesional; Educación superior; Innovación educativa.

# 1. Introducción

La formación universitaria en Trabajo Social enfrenta una tensión estructural que no se resuelve con “clases de ética” ni con la mera existencia de códigos deontológicos: la profesión se define por su compromiso con derechos humanos y justicia social, pero se ejerce en contextos institucionales atravesados por desigualdad, burocratización, gerencialismo y exigencias de rendimiento que empujan a decisiones rápidas, estandarizadas y, a veces, éticamente defensivas (Banks, 2016; Dlamini y Sewpaul, 2015; Welbourne, 2011). En América Latina, donde las exclusiones y vulneraciones son persistentes, esta tensión se expresa en dilemas situados, por ejemplo, proteger derechos sin revictimizar, equilibrar demandas administrativas con deberes de las ciudadanías, y actuar con responsabilidad cuando el entorno premia la obediencia procedimental por sobre el juicio profesional (Jiménez y Castillo, 2018; Barnes y Hugman, 2002).

Pese a la centralidad del tema, la evidencia disponible sugiere que la ética profesional suele abordarse de modo fragmentado o superficial en los currículos, como un “eje transversal” que termina diluyéndose o reduciéndose a contenidos normativos descontextualizados (Lozano, 2020; Martínez, Rodríguez y Gómez, 2021). El costo formativo de esa superficialidad es directo, ya que se debilita la capacidad de las y los futuros profesionales para reconocer conflictos de valores, deliberar con criterios consistentes y sostener decisiones responsables en escenarios de presión, ambigüedad y pluralismo cultural (Morales y Pérez, 2019; Banks, 2016). Dicho de otro modo, se predicen valores, pero no se entrena la musculatura reflexiva sobre la práctica y la práctica de la reflexión, para aplicarlos en condiciones reales.

En este marco, con esta iniciativa se propone analizar el principio de integridad ética en la formación universitaria de Trabajo Social, tomando como nodo exploratorio la carrera y el programa de Magister de la Universidad Autónoma de Chile. El interés no se limita a describir “qué se enseña”, sino que además invita a comprender los significados y las dimensiones de sentido que estudiantes y docentes atribuyen a la entereza y a la responsabilidad ética, así como tales atributos se conectan —o chocan— con las exigencias contemporáneas del campo profesional. Para ello, se adopta una mirada que vincula la ética con el desarrollo de capacidades y competencias para elucidar la toma de decisiones, evitando tratarla como un listado de máximas abstractas (Aguayo, 2007; Bermejo, 2002).

El análisis se sitúa además en un doble nivel, a saber:

- (a) *el formativo*, donde interesa el pensum pedagógico y la forma en que se enseña “lo ético y la ética” como componente transversal y aplicado;
- (b) *el disciplinario-profesional*, donde la discusión exige identificar tensiones entre tradición y transformación social, y entre ideales normativos y condiciones institucionales de ejercicio (Castañeda y Salamé, 2012; Reamer, 2006).

Conjuntamente, con el fin de evitar un diagnóstico endogámico, el estudio se complementa con una

revisión del panorama conceptual reciente en la literatura latinoamericana de los últimos diez años, para reconocer tendencias, énfasis y vacíos sobre ética e integridad en la formación y el desempeño profesional.

Finalmente, se asume que hablar de ética en Trabajo Social implica abordar, al menos, tres planos articulados: el teleológico (finés y bienes que aporta la profesión), el normativo (principios y valores que orientan la acción) y el pragmático (competencias para gestionar complejidades y consecuencias) (Netto et al., 2002). En ese sentido, la relevancia de esta investigación radica en que la integridad ética no puede seguir siendo concebida como un "ideal declarativo", sino que debe traducirse en criterios formativos evaluables, en atención a deliberaciones situadas y decisiones profesionales sostenibles.

## 2. Marco Teórico

El marco teórico se organiza en torno a dos constructos eje: integridad y ética, entendidos como principios y disposiciones que orientan la acción profesional en contextos de incertidumbre y conflicto de valores. En Trabajo Social, la ética no es periférica, sino constitutiva, pues la intervención se despliega sobre vidas vulneradas y estructuras de desigualdad. Por eso, los dilemas éticos no son excepciones sino parte del trabajo cotidiano (Banks, 2016; Jiménez y Castillo, 2018).

La literatura sobre formación ética en el ámbito de la disciplina insiste en que la enseñanza efectiva requiere integrar contenidos, análisis crítico y aplicación práctica, porque la fragmentación curricular produce brechas entre valores declarados y desempeño real (Lozano, 2020; Martínez et al., 2021; Aguayo, 2007). En un mundo donde gobierna la neoliberalización gerencialista, estas brechas tienden a ampliarse, instalando dilemas entre productividad institucional y justicia social, lo que hace imprescindible una formación capaz de sostener la integridad bajo una presión constante y voraz (Dlamini y Sewpaul, 2015; Welbourne, 2011; Rush y Keenan, 2014; DiFranks, 2008; Macdonald, 2006).

En este punto, la integridad puede conceptualizarse como adhesión consistente a estándares éticos y valores profesionales que garantizan calidad, cuidado y legitimidad ante la sociedad, sustentando la confianza en la profesión (Kretser et al., 2019). De hecho, desde una lectura normativa fuerte, el ideal de integridad se conecta con el ideal de justicia, pero, además, con la resistencia hacia la injusticia, como procesos que no solo responden a una línea mínima de cumplimiento formal (Allan, 2015). Acá la responsabilidad ética enfatiza la conciencia sobre consecuencias de la acción y la obligación de responder por los efectos producidos en otros y en los entornos donde se interviene, tal como se adelantó en la sociología de Weber (1990).

En términos formativos, este enfoque desplaza la ética desde la memorización de normas hacia la deliberación, para identificar alternativas, anticipar impactos, justificar decisiones y asumir costos morales a partir de conflictos gatillados en escenarios tensionados (Morales y Pérez, 2019). Esto

conlleve incorporarse a una tradición de ética de la virtud, que permite comprender la formación ética como progresión de disposiciones para actuar bien en condiciones complejas, más que como acatamiento a las reglas (Aristóteles, 1985; Harrison y Dennis, 2020).

Entonces, para evitar reduccionismos, se incorpora la perspectiva de validez ética en la formación y práctica profesional, concebida como resultado de reflexión crítica, argumentación sustantiva y reconocimiento de las múltiples voces involucradas en un determinado dilema, episodio o acontecimiento conflictual o de crisis de sentido, orientadas hacia acuerdos sostenibles en contextos y situaciones concretas (Apel, 1991). En esa línea, se torna fundamental la capacidad de distinguir entre lo deóntico (mínimos de justicia con pretensión absoluta) y lo relativo (razonabilidades sustantivas de comunidades específicas), lo que permite pensar la ética profesional del Trabajo Social como corresponsabilidad situada y no como universalismo abstracto (Correa-Casanova, 2008).

### 3. Metodología

El proyecto se desarrolló mediante una estrategia mixta, orientada a comprender la integridad ética en la formación universitaria de Trabajo Social desde distintos planos de evidencia, para lo cual se trabajó con tres líneas complementarias:

- (1) un levantamiento bibliométrico para situar el debate en la literatura latinoamericana reciente;
- (2) una medición cuantitativa breve para describir tendencias de posiciones éticas en actores formativos; y
- (3) un componente cualitativo para profundizar en significados, tensiones y criterios prácticos que estudiantes y docentes movilizan cuando hablan de integridad ética en su experiencia de formación.

El contexto y alcance operativo del estudio fue la carrera de Trabajo Social y su programa de Magister en la Universidad Autónoma de Chile, considerando actores vinculados a ambos niveles formativos. El trabajo de campo se desarrolló durante 2025, con dos hitos principales: (a) la aplicación de un cuestionario en línea entre septiembre y diciembre de 2025, y (b) la realización de entrevistas grupales con estudiantes y docentes, las cuales fueron transcritas íntegramente para su análisis. El componente bibliométrico cubrió el periodo 2008–2025, con foco interpretativo en los últimos diez años para observar tendencias recientes.

#### **Línea 1: Análisis bibliométrico del campo (ética e integridad en Trabajo Social)**

Para situar el problema en el debate disciplinar, se realizó un análisis bibliométrico descriptivo a partir de registros recuperados en Web of Science y Scopus (Gregorio-Chaviano et al., 2021), utilizando ecuaciones de búsqueda orientadas a: ética, integridad y Trabajo Social. El procesamiento consideró metadatos (año, fuente, tipo documental, autorías, afiliaciones/país, citas, palabras clave y DOI) para caracterizar volumen de producción, evolución temporal y distribución por países/fuentes, junto con patrones generales de impacto. Este componente se trabajó como insumo de contexto, buscando

aportar una mirada global del campo para identificar énfasis y vacíos temáticos que dialogaran con los hallazgos del trabajo de campo.

### **Línea 2: Caracterización cuantitativa (posiciones éticas)**

Con el objetivo de disponer de un descriptor simple y comparable sobre orientaciones éticas declaradas, se aplicó un cuestionario breve en formato online (autoadministrado y voluntario), obteniendo 195 casos válidos. El instrumento utilizado fue el EPQ-5 (10 ítems, escala Likert 1-5), que permite aproximarse a dos dimensiones ampliamente utilizadas en la literatura: idealismo y relativismo (Zambrano Cruz, 2011). Previo a su aplicación, se realizó un ajuste lingüístico-cultural al español con revisión experta, buscando claridad semántica y pertinencia al contexto formativo.

El análisis se orientó a describir distribuciones por ítems y subescalas, explorar coherencia interna del instrumento, consistencia de las subescalas y observar tendencias generales por tipo de participante.

### **Línea 3: Comprensión cualitativa (significados y tensiones éticas)**

Para comprender cómo se construyen en la práctica formativa los sentidos asociados a integridad ética, se trabajó con entrevistas grupales con estudiantes y docentes (Amezcuza, 2003). Este formato permitió observar acuerdos, discrepancias y ejemplos situados, especialmente útiles cuando el fenómeno se expresa como dilemas, tensiones institucionales o aprendizajes que no se capturan bien con instrumentos cerrados.

Las entrevistas fueron transcritas íntegramente y analizadas mediante un análisis temático de contenido. El procedimiento siguió tres movimientos: (a) codificación abierta para identificar unidades de sentido relevantes; (b) codificación axial para agrupar códigos en categorías y subcategorías; y (c) codificación selectiva para articular categorías en torno a ejes interpretativos vinculados a integridad ética. La saturación teórica se utilizó como criterio práctico para cerrar el levantamiento y el análisis cuando los discursos comenzaron a reiterar sentidos sin aportar dimensiones nuevas relevantes.

### **Consideraciones éticas y resguardo de información**

Dado que el proyecto trabaja con percepciones y discursos de actores universitarios, se adoptaron resguardos básicos: participación voluntaria (consentimiento informado), información previa sobre propósito del estudio, confidencialidad de respuestas, resguardo de anonimato en la presentación de resultados y cuidado en el uso de citas textuales para evitar identificabilidad.

## **4. Resultados**

Este apartado presenta una síntesis general e integrada de los hallazgos del proyecto, articulando tres componentes: (i) el mapeo bibliométrico del campo “ética/integridad y Trabajo Social”, (ii) la

caracterización cuantitativa de posiciones éticas en colectivos formativos mediante un instrumento estandarizado, y (iii) la exploración cualitativa de significados y dimensiones de sentido atribuidos a la integridad ética por estudiantes y docentes. La estrategia de reporte prioriza patrones, convergencias y tensiones interpretativas, reservando el detalle numérico, matrices completas y evidencias de soporte (tablas, estadísticos, y extractos textuales) para anexos de circulación interna o para eventuales productos publicables a futuro.

### **Hallazgos del componente bibliométrico: configuración del campo y núcleos de discusión**

El análisis bibliométrico, basado en Web of Science y Scopus, muestra un crecimiento sostenido de la producción asociada a ética/integridad en Trabajo Social, con predominio de publicaciones recientes, lo que sugiere vigencia temática y consolidación de un debate activo. En términos de difusión, el campo presenta un “núcleo disciplinar” reconocible (revistas centrales de Trabajo Social), junto con un eje formativo explícito (revistas de educación en Trabajo Social), lo que es consistente con la conjetura de que la ética opera no solo como dimensión normativa del ejercicio (Banks, 2016), sino como problema pedagógico y de socialización profesional. Un hallazgo relevante, por su carácter no esperable, es la presencia destacada de canales asociados a salud/biomedicina en posiciones altas de publicación, lo que puede interpretarse como una señal de intersección creciente entre ética aplicada, intervención social y debates en salud pública.

En el plano territorial, la producción y la influencia se concentran mayoritariamente en sistemas académicos del Norte Global, lo que instala una tensión estructural para una lectura situada latinoamericana. La conversación dominante no necesariamente refleja los dilemas contextuales, institucionales y sociopolíticos propios de la región.

### **Hallazgos del componente cuantitativo: patrones de posiciones éticas y límites de medición**

El componente cuantitativo caracterizó posiciones éticas en colectivos formativos (estudiantes de pregrado, posgrado, y docentes) mediante un diseño transversal, con muestreo no probabilístico y aplicación en línea. El análisis psicométrico entrega evidencia preliminar suficiente para el uso del instrumento en el marco del informe, con estructura interna coherente a la organización bidimensional esperada (idealismo y relativismo).

En términos sustantivos, se observa un patrón de alta adhesión normativa en la dimensión asociada a evitación del daño y resguardo del bienestar o idealismo, con un comportamiento de “efecto techo” que limita su capacidad discriminativa entre subgrupos. Esto es clave para la lectura formativa: más que un indicador fino de diferencias, esta dimensión tiende a operar como señal de acuerdo general con un mínimo ético ampliamente aceptado (Correa-Casanova, 2008).

En contraste, la dimensión asociada a relativismo moral presenta mayor variabilidad y resulta más informativa para diferenciar perfiles. El hallazgo más robusto reportado es un gradiente por nivel académico en relativismo, con un patrón sistemático entre pregrado, posgrado y docencia. Adicionalmente, no se reportan diferencias relevantes por género en las dimensiones medidas,

con la cautela metodológica correspondiente por distribución asimétrica y tamaños reducidos en categorías minoritarias.

### **Hallazgos del componente cualitativo: ética como proceso situado, relacional y formativo**

El análisis cualitativo muestra que estudiantes y docentes no comprenden la ética principalmente como un “código externo” o un conjunto de normas, sino como un proceso situado y relacional que se configura en la interacción entre experiencias personales, marcos institucionales y principios profesionales.

Desde la organización temática, emergen categorías empíricas articuladas al daño (intencional, potencial y psicológico), a la dignidad, y a un principio operativo de no maleficencia, las cuales se conectan con enfoques de ética aplicada (principios básicos exigibles, responsabilidad, cuidado y derechos humanos). Esta articulación es conceptualmente relevante porque desplaza la ética desde “declaraciones” a criterios de acción en contextos de incertidumbre y asimetría relacional, reforzando que la intervención en Trabajo Social supone decisiones con consecuencias concretas (Jiménez y Castillo, 2018).

En esta lectura, la integridad ética emerge como categoría transversal, no como rasgo individual fijo, sino como coherencia dinámica entre valores personales, principios y acción profesional concreta (Bermejo, 2002), construida progresivamente a lo largo del proceso formativo mediante reflexión crítica y aprendizaje situado.

Se identifican, además, implicancias formativas como la necesidad de clarificar límites éticos del actuar profesional, anticipación del daño, centralidad del bienestar, respeto irrestricto y cautela profesional, entendiendo la ética como criterio práctico que regula el uso del poder profesional y prioriza dignidad y bienestar integral (Aguayo, 2007).

### **Lectura integrada: convergencias, tensiones y puntos de mejora curricular**

La triangulación de resultados sugiere una convergencia fuerte, donde existe un mínimo ético ampliamente compartido (no maleficencia / resguardo del bienestar) que se manifiesta tanto en el plano discursivo como en el patrón cuantitativo de adhesión normativa elevada. La tensión principal no está en si la ética es importante, lo que parece estar dado, sino en cómo se decide éticamente bajo restricciones institucionales, pluralidad de valores y conflicto moral (Welbourne, 2011). Allí la variabilidad aparece con más claridad (relativismo), y allí también se vuelve más exigente la formación.

Traducido a decisiones curriculares, la evidencia empuja a abandonar un enfoque de “ética como contenido declarativo” y a mover el centro hacia entrenamiento sistemático de deliberación ética aplicada, esto es, análisis de dilemas, conflicto de valores, argumentación, límites del relativismo (riesgo de arbitrariedad) y límites del universalismo (rigidez o ceguera contextual). De forma consistente, el componente cualitativo respalda que la ética se aprende en clave situada y relacional, por lo que el rediseño pedagógico debería privilegiar metodologías basadas en casos, simulaciones, supervisión reflexiva y evaluación auténtica de toma de decisiones.

## 5. Conclusiones

Esta memoria da cuenta de un proyecto que abordó la integridad y la ética como ejes estructurantes de la formación en Trabajo Social, evitando tratarlas como contenidos meramente declarativos. La evidencia integrada sugiere, en primer lugar, que existe un consenso normativo amplio respecto de mínimos éticos asociados al resguardo de la dignidad, el bienestar y la evitación del daño.

En segundo lugar, los hallazgos permiten sostener que la variabilidad y el desafío formativo se concentran en la dimensión aplicada (Apel, 1991): cómo se justifican decisiones, cómo se ponderan consecuencias y cómo se gestionan tensiones entre exigencias administrativas y valores sustantivos de la profesión. En este plano, la integridad aparece no como atributo estático (Allan, 2015), sino como coherencia dinámica entre principios y acción, construida progresivamente mediante aprendizaje situado, supervisión reflexiva y confrontación con dilemas reales.

En tercer lugar, el mapeo del campo muestra un debate en expansión y con fuerte concentración en circuitos académicos dominantes, lo que refuerza la necesidad de producir conocimiento situado y pedagógicamente útil para contextos latinoamericanos. En consecuencia, la principal implicancia de esta memoria es curricular, pues se requiere desplazar el centro desde la transmisión de normas hacia el entrenamiento sistemático de deliberación ética aplicada, con metodologías basadas en casos, simulaciones, evaluación auténtica y espacios de reflexión guiada, de modo que integridad y responsabilidad ética se traduzcan en competencias observables y sostenibles en el ejercicio profesional.

Finalmente, se reconoce como limitación la naturaleza contextual del estudio y la voluntariedad de participación en algunos componentes; sin embargo, los resultados constituyen una base suficiente para orientar mejoras formativas y abrir una agenda futura de profundización y publicación.

## Agradecimientos

Universidad Autónoma de Chile. FPINV-FCSH02, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

## Referencias

- Aguayo, C. (2007). Profesión y profesionalización: Hacia una perspectiva ética de las competencias en trabajo social. *Tendencias y Retos*, 1. <https://ciencia.lasalle.edu.co/te/vol1/iss12/7/>
- Allan, T. R. S. (2015). Interpretación, injusticia e integridad. *Oxford Journal of Legal Studies*, 1-25. <https://doi.org/10.1093/ojls/gqv014>

- Amezcua, M. (2003). La entrevista en grupo: Características, tipos y utilidades en investigación cualitativa. *Enfermería Clínica*, 13(2), 112-117. [https://doi.org/10.1016/S1130-8621\(03\)73791-7](https://doi.org/10.1016/S1130-8621(03)73791-7)
- Apel, K. O. (1991). *Teoría de la verdad y ética del discurso*. Editorial Paidós.
- Aristóteles. (1985). *Ética a Nicómaco*. Gredos.
- Banks, S. (2016). *Ethics and values in social work*. Macmillan International Higher Education.
- Barnes, D., & Hugman, R. (2002). Retrato del trabajo social. *Revista de Atención Interprofesional*, 16(3), 277-288.
- Bermejo, F. (2002). *Ética del trabajo social*. Desclée de Brouwer.
- Castañeda, P., & Salamé, A. (2012). *Profesionalidad del trabajo social chileno: Tradición y transformación*. Ediciones Universidad de la Frontera.
- Correa-Casanova, M. (2008). Karl-Otto Apel y el punto de vista ético-discursivo sobre la tolerancia afirmativa. *Revista de Filosofía*, 64, 99-122. <https://doi.org/10.4067/S0718-43602008000100008>
- DiFranks, N. J. (2008). Los trabajadores sociales y el código de ética de la NASW: Creencias, comportamiento y disyuntiva. *Trabajo Social*, 53(2), 167-176.
- Dlamini, T. T., & Sewpaul, V. (2015). Retórica versus realidad en la práctica del trabajo social: Política, neoliberalismo y nuevas influencias gerenciales. *Trabajo Social/Maatskaplike Werk*, 50(4), 467-481.
- Gregorio-Chaviano, O., Repiso, R., Calderón-Rehecho, A., León-Marín, J., & Jiménez-Contreras, E. (2021). Dialnet Métricas como herramienta de evaluación bibliométrica: Aporta al análisis de la actividad científica en ciencias sociales y humanidades. *El Profesional de la Información*, 30(3), 1-12. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.18>
- Harrison, T., & Dennis, M. (2020). Desafíos éticos singulares para el siglo XXI. *Journal of Moral Education*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/03057240.2020.1781071>
- Jiménez, M., & Castillo, R. (2018). Dilemas éticos en la práctica del trabajo social en América Latina. *Revista Latinoamericana de Trabajo Social*, 15(2), 45-60.
- Kretser, A., Murphy, D., Bertuzzi, S., Abraham, T., Allison, D. B., Boor, K. J., et al. (2019). Principios y mejores prácticas en integridad científica: Recomendaciones de un consorcio de integridad científica. *Science and Engineering Ethics*. <https://doi.org/10.1007/s11948-019-00094-3>
- Lozano, C. (2020). La ética en la formación universitaria de trabajo social: Un análisis crítico. *Revista de Educación y Trabajo Social*, 28(3), 125-139.

- Macdonald, C. (2006). *Social work: The contextual challenge*. Palgrave Macmillan.
- Martínez, L., Rodríguez, A., & Gómez, S. (2021). Desafíos éticos en la formación de trabajo social en contextos de desigualdad. *Revista Iberoamericana de Trabajo Social*, 19(1), 75–90.
- Morales, J., & Pérez, H. (2019). La reflexión ética en el aula: Un estudio en programas de trabajo social en América Latina. *Educación y Ética Profesional*, 12(1), 33–49.
- Netto, J., Parra, G., Carballeda, A., Coraggio, J., Aquín, N., Robirosa, M., et al. (2002). Nuevos escenarios y práctica profesional: Una mirada crítica desde el trabajo social. *Espacio*.
- Rush, M., & Keenan, M. (2014). La política social del trabajo social: Dilemas del trabajo social antiopresivo en los regímenes de bienestar del siglo XXI. *The British Journal of Social Work*, 44(6), 1436–1453.
- Weber, M. (1990). *Economía y sociedad*. Fondo de Cultura Económica.
- Welbourne, P. (2011). Social work in the twenty-first century: The influence of political context on public service delivery in education and social work services. *European Journal of Social Work*, 14(3), 403–420. <https://doi.org/10.1080/13691451003706670>
- Zambrano Cruz, R. (2011). Revisión sistemática del cuestionario de personalidad de Eysenck (Eysenck Personality Questionnaire–EPQ). *Liberabit*, 17(2), 147–155.

## Proyección y transferencia de resultados

El proyecto aporta evidencia relevante para orientar decisiones curriculares en Trabajo Social, especialmente en torno a la enseñanza de la integridad ética y la deliberación aplicada. Su diseño multimétodo, basado en bibliometría, cuestionario EPQ-5 y entrevistas grupales, puede replicarse en otras carreras, sedes o niveles formativos interesados en diagnosticar cómo se comprende y aborda la ética profesional. Los hallazgos permiten proyectar futuras innovaciones centradas en análisis de casos, simulación, evaluación auténtica y espacios de reflexión guiada.

# Actitudes hacia la investigación y estrategias docentes innovadoras

*Zurita-Castillo, Ronald*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[Ronald.zurita@uautonoma.cl](mailto:Ronald.zurita@uautonoma.cl)

*Yáñez Pereira, Víctor*

*Dirección Académica de Postgrado, Universidad Autónoma de Chile*

[vyanezp@uautonoma.cl](mailto:vyanezp@uautonoma.cl)

*Contreras-Vera, Valentina*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[Valentina.contreras4@cloud.uautonoma.cl](mailto:Valentina.contreras4@cloud.uautonoma.cl)

*Sepúlveda-Gálvez, Berta*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[bsepulvedag@uautonoma.cl](mailto:bsepulvedag@uautonoma.cl)

*Muñoz Salinas, Nataly*

*Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de Chile, Talca*

[nataly.munoz1@cloud.uautonoma.cl](mailto:nataly.munoz1@cloud.uautonoma.cl)

## Resumen

Este proyecto de investigación educativa se desarrolló en la carrera de Trabajo Social, sede Talca, con el propósito de fortalecer el vínculo entre aprendizaje y práctica investigativa en educación superior. La necesidad fue identificada por la comunidad académica durante 2024; la iniciativa se postuló a convocatoria 2025 y se ejecutó durante el año. La metodología adoptó un enfoque multimétodo organizado en cuatro líneas de trabajo complementarias: (1) análisis bibliométrico en Web of Science y Scopus para delimitar el campo y orientar decisiones didácticas; (2) revisión sistemática guiada por PRISMA sobre estudios que utilizan EACIN (2016–2025) en WoS, Scopus, SciELO, Dialnet y Redalyc; (3)

estudio empírico descriptivo mediante aplicación presencial autoadministrada de la escala EACIN-R a estudiantes de Trabajo Social, con muestreo probabilístico estratificado por nivel académico y resguardos éticos; y (4) diseño e implementación de un pilotaje de módulos pedagógicos en ayudantías de Investigación Social (segundo año), integrando ABP, aprendizaje activo y gamificación con evaluación formativa. En resultados, la revisión sistemática consolidó 26 estudios incluidos, mientras las demás líneas generaron productos de síntesis, una base diagnóstica local y evidencia de implementación didáctica para orientar ajustes docentes. El proyecto evidencia la viabilidad de integrar evidencia secundaria, diagnóstico local y diseño instruccional con trazabilidad y potencial de mejora continua y escalabilidad.



**Palabras clave:** Educación superior; Trabajo social; Actitudes hacia la investigación; Innovación educativa; Revisión sistemática.

## 1. Introducción

Comprender y producir conocimiento no es un gesto automático, sino una práctica humana deliberada, acumulativa y autoconsciente, orientada a acercarse a la realidad desde la experiencia sensible, la vivencia y la elaboración intelectual del pensamiento (Yáñez Pereira et al., 2023). En esa trayectoria se distinguen, al menos, dos tradiciones que se retroalimentan: la teoría del conocimiento, interesada en el origen, alcance y límites de lo cognoscible (Hessen, 2007), y la epistemología, centrada en el conocimiento científicamente elaborado (Bunge, 2020), en diálogo con desarrollos recientes de la filosofía de la ciencia (Perot et al., 2024). De allí emergen preguntas distintas pero convergentes: unas interrogan qué implica conocer y hasta dónde puede hacerlo el sujeto; otras examinan métodos, fundamentos y criterios de validez para afirmar que un resultado científico explica fenómenos y se sostiene ante la crítica. En ambos casos, la discusión termina rozando el problema de la verdad y sus vías de justificación desde niveles ontológicos, conceptuales, teóricos y empíricos (Engel, 2009).

Este horizonte no ha avanzado en línea recta. El conocimiento, en tanto objeto de reflexión, acumula desplazamientos históricos, tensiones y cambios de época (Esparza & Rubio, 2016). Desde concepciones clásicas que lo asociaron a universales abstractos o a la transición desde la experiencia hacia la conceptualización, se ha transitado hacia definiciones contemporáneas que lo entienden como un acervo situado, plural y atravesado por mediaciones sociales, culturales, políticas, científicas e ideológicas (Steiner, 2024). Por eso, no resulta extraño que la vigencia del paradigma científico moderno se haya vuelto frágil desde finales del siglo XX, de modo comparable a lo que ocurrió con el paradigma religioso en el siglo XVII (Berman, 1987, p. 22). En las sociedades modernas, además, la ciencia ha operado como discurso de autoridad y hegemonía (Gross, 2010), aun cuando su propia dinámica sea heterogénea y capaz de reinventar reglas, lenguajes y procedimientos.

En esa controversia, el neopositivismo defendió una ciencia única, observable y verificable, mientras el racionalismo científico y enfoques anti empiristas reposicionaron teoría, contexto, historia y falsabilidad como motores del progreso del conocimiento (Padrón, 2007). En consecuencia, la verdad

científica se concibe como revisable y nunca definitiva (Popper, 2001): cada disciplina estructura sistemas conceptuales con proposiciones refutables para explicar fenómenos (Kedrov & Spirkin, 2021) e, idealmente, generar conocimiento nuevo con utilidad social (Memarpour et al., 2015). A ello se suma la crítica al “método único”, que reclama apertura, creatividad y reconocimiento de valores e intereses en la práctica científica (Feyerabend, 2007). Investigar, entonces, es un ejercicio sistemático y crítico de proposiciones (Gómez, 2006), sustentado en conjeturas contrastables (Bunge, 2000) y en la aceptación explícita de límites como condición para renovar el saber (Reeder, 2007).

Este marco adquiere un peso particular en ciencias sociales y humanidades, donde teoría, metodología e investigación son constitutivas de la propia ciencia y sus criterios de validez (Bunge, 2013; Valdés, 2016), y donde el trabajo investigativo exige romper preconcepciones sobre lo social (Bourdieu & Passeron, 2013). En educación superior, además, la producción de conocimiento tiende a desplazarse hacia esquemas colaborativos y multiagente orientados a contextos de aplicación (Gibbons et al., 1994), lo que vuelve insuficiente reducir la investigación a una receta de pasos (Muñoz & García, 2019), particularmente en escenarios de globalización atravesados por desigualdad e injusticia (Velez-Cuartas, 2018).

En este contexto se inscribe el proyecto, que es concebido desde la comunidad académica de nivel 500 de Trabajo Social, sede Talca, durante el semestre otoño 2024, a partir de una necesidad detectada por la propia comunidad: fortalecer el vínculo entre aprendizaje y práctica investigativa, identificando tanto disposiciones estudiantiles como condiciones pedagógicas que las modelan. La necesidad que motivó la innovación fue doble: por un lado, contar con evidencia sólida sobre actitudes hacia la investigación y factores asociados; por otro, traducir esa evidencia en estrategias docentes efectivas. En consecuencia, el propósito del proyecto fue fortalecer competencias investigativas en estudiantes de Trabajo Social mediante un diseño multimétodo que integró: análisis bibliométrico en WoS/Scopus, síntesis de evidencia vía revisión sistemática PRISMA, medición empírica con la escala EACIN-R y el pilotaje de módulos pedagógicos basados en gamificación y ABP.

## 2. Marco Teórico

La innovación docente orientada a fortalecer competencias investigativas puede sustentarse en un modelo explicativo donde las actitudes, la autoeficacia y la intención de actuar operan como mecanismos centrales. La teoría del comportamiento planificado plantea que las actitudes, normas percibidas y control conductual percibido predicen la intención y, con ello, la conducta (Ajzen, 1991). En paralelo, desde la teoría social, la autoeficacia investigativa se asocia con mayor interés por investigar y con trayectorias académicas más consistentes, al modular expectativas de logro y persistencia ante tareas complejas (Bishop & Bieschke, 1998). En educación superior, estas disposiciones no se forman en el vacío: se ven afectadas por cómo la docencia conecta, o desconecta, la enseñanza con prácticas reales de producción de conocimiento, en el marco del nexo docencia-investigación (Brew, 2006).

En términos de medición, el uso de escalas validadas para actitudes hacia la investigación permite objetivar componentes afectivos, cognitivos y de predisposición, y evaluar cambios asociados a intervenciones pedagógicas (Loayza-Rivas & Zelaya Icaza, 2023). A nivel instruccional, enfoques como el aprendizaje basado en problemas favorecen razonamiento, autorregulación y transferencia al situar el aprendizaje en problemas auténticos (Hmelo-Silver, 2004). Complementariamente, la gamificación muestra efectos pequeños pero consistentes sobre resultados cognitivos y motivacionales cuando se diseña con coherencia didáctica y no como capa estética (Hamari et al., 2014; Sailer & Homner, 2020). En conjunto, este marco justifica intervenir simultáneamente creencias disposicionales y condiciones pedagógicas.

### 3. Metodología

La presente memoria reporta el proyecto de investigación educativa, que se articuló desde un carácter multi-método, estructurado en cuatro líneas de trabajo complementarias: (a) análisis bibliométrico del panorama científico sobre innovaciones pedagógicas y metodológicas en educación superior; (b) revisión sistemática de evidencia sobre actitudes hacia la investigación, guiada por PRISMA; (c) estudio empírico en estudiantes de Trabajo Social mediante la aplicación de la escala EACIN-R para caracterizar actitudes hacia la investigación y orientar decisiones pedagógicas; y (d) diseño e implementación de módulos pedagógicos para el fomento de habilidades de generación de conocimiento.

#### Diseño general

El diseño se concibió como un ensamblaje de fuentes secundarias, bibliometría y revisión sistemática y evidencia primaria; medición con EACIN-R. La lógica de integración fue convergente: cada línea aporta un tipo de evidencia distinto y su articulación permite fundamentar, ajustar y evaluar decisiones de innovación pedagógica orientadas al fortalecimiento de competencias investigativas.

#### Línea 1. Datos bibliométricos (WoS y Scopus)

Se realizó un análisis bibliométrico sobre producción científica vinculada a innovaciones pedagógicas y metodológicas en educación superior, utilizando como fuentes Web of Science (WoS) y Scopus.

En términos operativos, esta línea comprende: i) recuperación de registros desde ambas bases, ii) depuración/normalización de metadatos, análisis descriptivo y relacional de indicadores, con el propósito de identificar prácticas y enfoques con mayor presencia/impacto para informar el diseño de estrategias docentes. El informe de cierre consigna que la búsqueda bibliográfica y el análisis bibliométrico fueron ejecutados conforme a la planificación del proyecto.

#### Línea 2. Revisión sistemática (PRISMA) sobre uso de EACIN (2016–2025)

La revisión sistemática se desarrolló siguiendo directrices PRISMA, con el objetivo de identificar, describir y sintetizar críticamente estudios empíricos que utilizan la escala EACIN (en cualquiera de

sus versiones) en el periodo 2016–2025. Las fuentes de información fueron WoS, Scopus, SciELO, Dialnet y Redalyc; la búsqueda se ejecutó durante agosto de 2025 y se actualizó el 12 de enero de 2026. Los datos se extrajeron en una planilla Excel de “cribado” con variables estandarizadas (identificación del estudio, muestra, diseño, versión EACIN, evidencia psicométrica reportada, país/área, DOI/URL, entre otras), mediante lectura independiente y posterior consenso del equipo para resolver discrepancias y reforzar coherencia del registro.

### **Línea 3. Uso de EACIN-R en Trabajo Social (estudio empírico 2025)**

Se implementó un estudio cuantitativo de alcance descriptivo para caracterizar actitudes hacia la investigación científica en estudiantes de la carrera de Trabajo Social durante 2025. La población correspondió a estudiantes matriculados/as (N=233) y la muestra se seleccionó mediante muestreo probabilístico aleatorio estratificado por nivel académico (1° a 5° año), resguardando representatividad por estratos.

El instrumento fue la EACIN-R (28 ítems) con tres subescalas: interés por la investigación (9), vocación por la investigación (12) y valoración de la investigación (7); se consideró recodificación inversa de la subescala de interés para mantener interpretación homogénea de puntajes (valores altos = actitudes más favorables). El procedimiento incluyó: solicitud de autorización a autores, aplicación presencial autoadministrada y uso de consentimiento informado, explicitando objetivos, voluntariedad y anonimato.

### **Línea 4. Diseño e implementación de módulos pedagógicos (gamificación y ABP)**

La innovación pedagógica se operacionalizó mediante el diseño e implementación de un pilotaje de módulos en la asignatura Investigación Social, dirigido a estudiantes de segundo año de Trabajo Social en el contexto de ayudantías. La planificación se estructuró como una secuencia de módulos con contenidos, bibliografía y una estructura metodológica común (inicio–desarrollo–cierre), articulando Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), aprendizaje activo-participativo y gamificación con herramientas como Kahoot para evaluación formativa y retroalimentación inmediata. La implementación consideró actividades con resolución de tareas en duplas, uso de organizadores y ejemplificación aplicada, además de un cierre orientado a verificar comprensión y recoger impresiones del estudiantado. En términos de trazabilidad, el pilotaje cuenta con desglose operativo por sesión (incluyendo fechas de ejecución, objetivos, actividades y tiempos estimados), constituyéndose como un componente explícito del proyecto para fomentar habilidades investigativas.

## **4. Resultados**

Los principales resultados y hallazgos del estudio se organizan también acorde a las líneas de trabajo del proyecto. No obstante, por tratarse de un trabajo que busca derivar publicaciones científicas y, en consecuencia, debe resguardar la condición de resultados inéditos de los datos, en este apartado se reporta únicamente una caracterización general de los productos obtenidos, del desarrollo de los procesos y del alcance de los hallazgos, evitando la presentación de estadísticos,

métricas específicas, distribuciones, comparaciones detalladas o síntesis sustantivas que anticipen resultados publicables. En ese marco, los resultados se presentan de manera diferenciada para cada línea de trabajo, privilegiando la trazabilidad metodológica y el estado de avance alcanzado, más que la exposición exhaustiva de los hallazgos.

### **Línea 1. Resultados del análisis bibliométrico**

La línea bibliométrica se desarrolló a partir de la recuperación y tratamiento de registros provenientes de Web of Science y Scopus, con el propósito de describir el panorama de la literatura científica vinculada a innovaciones pedagógicas y metodológicas en educación superior. En términos generales, esta línea permitió: (a) delimitar el campo de producción científica pertinente al proyecto; (b) identificar tendencias y focos de discusión recurrentes que orientan el debate contemporáneo; y (c) aportar insumos para la toma de decisiones sobre enfoques y estrategias docentes a priorizar en el diseño del proyecto. El procesamiento de los datos bibliográficos derivó en productos de síntesis orientados a sustentar el marco conceptual-operativo de la innovación, además de apoyar la definición de criterios y vocabularios para búsquedas posteriores.

### **Línea 2. Resultados de la revisión sistemática (PRISMA)**

En la revisión sistemática, el principal resultado que se reporta en esta memoria corresponde al flujo de identificación, depuración y selección de estudios. El proceso de selección reportó 50 registros iniciales (WoS=8; Scopus=7; SciELO=8; Dialnet=15; Redalyc=12), eliminación de 18 duplicados, cribado de 32, exclusión inicial de 5 por criterios, evaluación a texto completo de 27 y exclusión final de 1 (no usa EACIN), consolidando 26 estudios incluidos. Este resultado permite dar cuenta de la magnitud del universo inicialmente recuperado y del rigor aplicado en los criterios de elegibilidad y en la depuración de duplicados, además de establecer el corpus final que sustenta el análisis posterior.

### **Línea 3. Resultados del estudio empírico con EACIN-R en Trabajo Social**

La tercera línea de trabajo generó evidencia empírica a partir de la aplicación de la escala EACIN-R en estudiantes de Trabajo Social, mediante un diseño cuantitativo descriptivo y un muestreo probabilístico estratificado por nivel académico. En términos de resultados generales, esta fase permitió levantar información estandarizada sobre disposiciones hacia la investigación en tres dimensiones del instrumento (interés, vocación y valoración), bajo un procedimiento de aplicación presencial autoadministrada y resguardos éticos consistentes con consentimiento informado, voluntariedad y anonimato. Asimismo, la utilización del instrumento en este contexto aportó insumos técnicos para orientar el diseño y ajuste de estrategias pedagógicas asociadas al fortalecimiento de competencias investigativas, particularmente en la articulación entre formación profesional y prácticas de indagación.

### **Línea 4. Diseño e implementación de módulos pedagógicos (gamificación y ABP)**

En relación con la innovación, el proyecto se materializó en el diseño y aplicación del pilotaje de módulos pedagógicos orientados al desarrollo de habilidades de investigación, con una planificación

y ejecución coherentes con el enfoque activo (ABP) y el uso de gamificación para reforzamiento y evaluación formativa. La evidencia de implementación se expresa en (i) la disponibilidad de los módulos con estructura didáctica estandarizada, contenidos y bibliografía; (ii) la ejecución de sesiones con actividades prácticas, trabajo colaborativo y verificación de aprendizajes mediante dinámicas tipo Kahoot; y (iii) la incorporación de instancias de retroalimentación de cierre orientadas a recoger impresiones y monitorear comprensión. En términos de cumplimiento, los informes de cierre del proyecto reportan el logro completo del diseño y la aplicación del piloto conforme a la planificación.

## 5. Conclusiones

Este proyecto de innovación educativa se concibió como una intervención orientada a fortalecer competencias investigativas en estudiantes de Trabajo Social, partiendo de una premisa exigente: no basta con declarar que la investigación es relevante en la formación profesional, sino que se requiere evidencia para diagnosticar disposiciones, justificar decisiones pedagógicas y sostener ajustes con trazabilidad. En ese sentido, el principal aporte de la experiencia no se limita a “haber aplicado actividades”, sino a haber instalado un dispositivo multimétodo que integra tres fuentes de evidencia —bibliometría, revisión sistemática y medición estandarizada— para orientar la innovación desde una lógica de prácticas basadas en evidencia.

Desde un plano estructural, la articulación de las tres líneas permitió cubrir un vacío frecuente en innovaciones docentes: la desconexión entre literatura del campo, síntesis de evidencia y diagnóstico local. La bibliometría aportó un mapa general para comprender el terreno conceptual y metodológico donde se inscribe la innovación; la revisión sistemática delimitó un corpus depurado de estudios que emplean EACIN, lo que robustece el sustento técnico del uso del instrumento; y la aplicación de la EACIN-R en Trabajo Social permitió producir evidencia primaria contextualizada, indispensable para que la mejora pedagógica no dependa de intuiciones o generalizaciones. El resultado es una base consistente para diseñar y ajustar estrategias docentes, particularmente aquellas orientadas a aprendizaje activo y a experiencias de indagación con sentido.

En cuanto a desafíos y lecciones aprendidas, se identifican tres. Primero, la continuidad: si los módulos o estrategias quedan como acciones aisladas, el proyecto se transforma en una “experiencia” y no en una innovación institucional. El paso siguiente debe ser la consolidación de un ciclo de mejora (diagnóstico-intervención-evaluación-ajuste), con iteraciones por cohorte. Segundo, la replicabilidad: para transferir la experiencia a otras asignaturas o sedes, es imprescindible reforzar la explicitación técnica de procedimientos (criterios de búsqueda, tratamiento de datos, decisiones de análisis, resguardos éticos), reduciendo la dependencia de personas específicas. Tercero, la gestión del conocimiento: resguardar resultados detallados para publicación no es una omisión, sino una decisión estratégica que protege la originalidad de los datos y obliga a distinguir entre rendición académica interna y comunicación científica externa, por medio de artículos, elevando el estándar de producción.

## Agradecimientos

Proyecto de investigación educativa financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente de Universidad Autónoma de Chile, proyecto FPINV\_FCSH01.

Se agradece a la comunidad académica de Trabajo Social, sede Talca, por la identificación temprana de la necesidad formativa que dio origen al proyecto y por el apoyo a su ejecución durante el año académico. Asimismo, se reconoce la participación de las y los estudiantes que respondieron la escala EACIN-R bajo resguardos éticos de consentimiento, voluntariedad y anonimato, y el trabajo del equipo responsable en el diseño, implementación y documentación de todo el proceso.

## Referencias

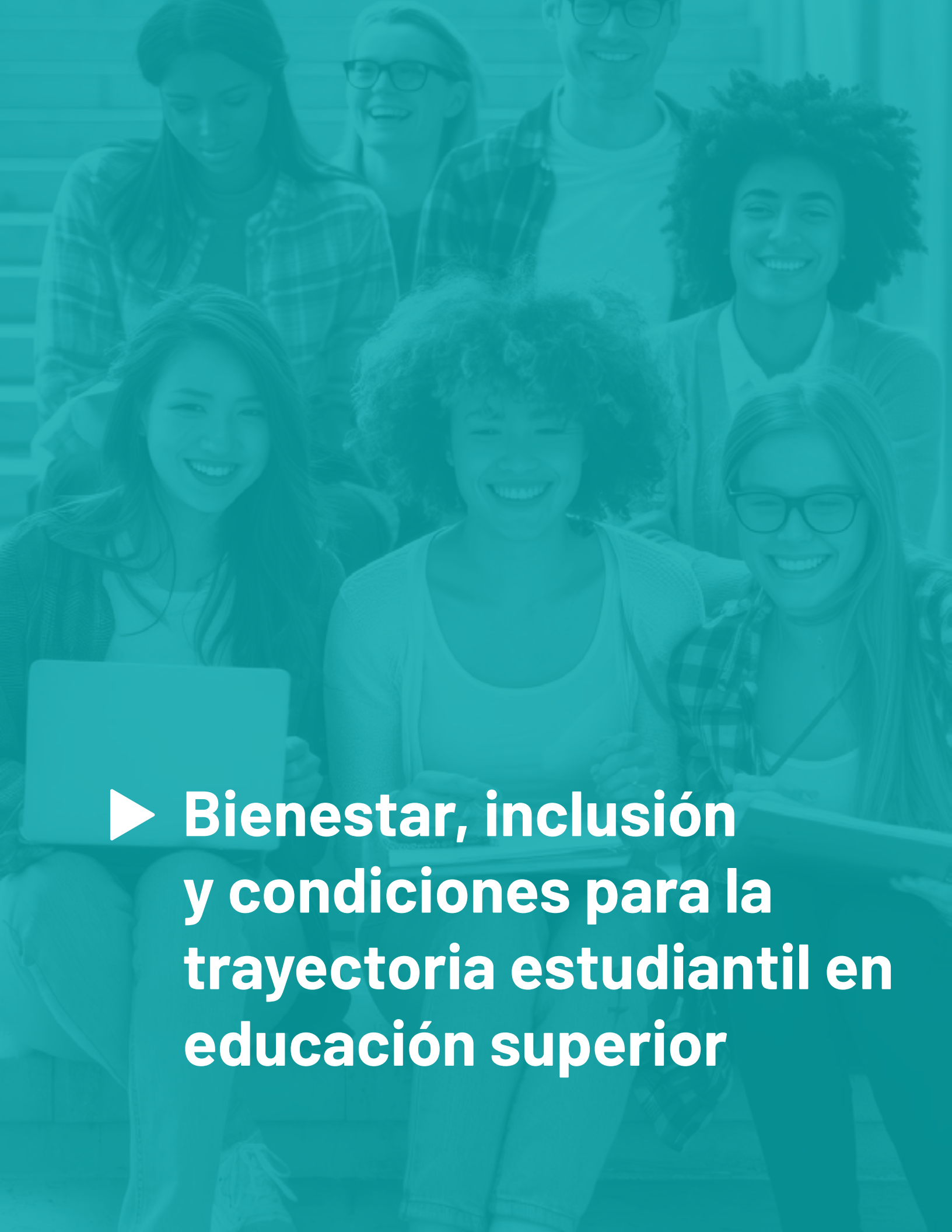
- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Berman, M. (1987). *El reencantamiento del mundo* (Ed. Cuatro vientos).
- Bishop, R. M., & Bieschke, K. J. (1998). Applying social cognitive theory to interest in research among counseling psychology doctoral students: A path analysis. *Journal of Counseling Psychology*, 45(2), 182–188. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.45.2.182>
- Bourdieu, P., & Passeron, J. (2013). *El oficio de sociólogo*. Siglo XXI.
- Brew, A. (2006). *Research and teaching: Beyond the divide*. Higher Education.
- Bunge, M. (2000). *La investigación científica*. Siglo XXI.
- Bunge, M. (2013). *La ciencia, su método y su filosofía*. Laetoli.
- Bunge, M. (2020). *La exploración del mundo. Gnoseología y epistemología. Tratado de filosofía* (Vol. 5). LAETOLI.
- Engel, P. (2009). ¿Qué es la verdad? Reflexiones sobre algunos truismos. Amorrortu.
- Esparza, R., & Rubio, J. (2016). La pregunta por el conocimiento. *SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad del Oriente*, 4(28), 813–818.
- Feyerabend, P. (2007). *Tratado contra el método. Esquema de una teoría anarquista del conocimiento*. Técnos.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., & Scott, P. (1994). *The New Production of Knowledge. The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. SAGE Publications.
- Gómez, A. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

- Gross, F. (2010). *Foucault: El coraje de la verdad*. Arena Libros.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*, 3025–3034. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>
- Hessen, J. (2007). *Teoría del Conocimiento*. Editorial Losada.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kedrov, M., & Spirkin, A. (2021). *La ciencia*. Editorial Skla.
- Loayza-Rivas, J., & Zelaya Icaza, P. (2023). Translation and validation of the Revised Attitudes Toward Research Scale (R-ATR) in Peruvian university students. *Revista de Psicología*, 41(2), 1185–1204. <https://doi.org/10.18800/psico.202302.019>
- Memarpour, M., Shafiee, M., & Mohammadi, M. (2015). The role of research in knowledge creation and innovation. *International Journal of Humanities and Cultural Studies*, 2(2), 181–187.
- Muñoz, A., & García, M. (2019). *Investigación científica: un enfoque práctico*. Editorial Universitaria.
- Padrón, J. (2007). Tendencias epistemológicas de la investigación científica en el siglo XXI. *Revista de Epistemología de Ciencias Sociales*, 28, 1–28.
- Perot, M., Castagna, A., & Serrano, N. (2024). *Filosofía(s) de la ciencia. Un abordaje introductorio*. Eudeba.
- Popper, K. (2001). *El conocimiento objetivo*. Tecnos.
- Reeder, T. (2007). La búsqueda de la verdad en la investigación científica. *Journal of Scientific Inquiry*, 12(1), 45–59.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Steiner, R. (2024). *La teoría del conocimiento basada en la concepción goetheana del mundo*. Rudolf Steiner.
- Valdés, J. (2016). *Ciencia y conocimiento: Un enfoque crítico*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- Velez-Cuartas, G. (2018). *Investigación en ciencias sociales, humanidades y artes. Debates para su valoración*. Fondo Editorial FCSH.

- Yáñez Pereira, V. R., Zurita-Castillo, R. G., & Contreras-Vera, V. (2023). Sistematización de experiencias y generación de conocimientos en Trabajo Social. *Rumbos TS. Un Espacio Crítico Para La Reflexión En Ciencias Sociales*, 30, 223-243. <https://doi.org/10.51188/rrts.num30.778>

## Proyección y transferencia de resultados

El proyecto genera una base transferible para fortalecer competencias investigativas en Trabajo Social, al articular bibliometría, revisión sistemática PRISMA, aplicación de la escala EACIN-R y pilotaje de módulos pedagógicos. Su metodología puede replicarse en otras asignaturas, cohortes o sedes, siempre que se documenten con precisión los procedimientos de búsqueda, análisis, aplicación de instrumentos y resguardos éticos. La principal proyección institucional consiste en consolidar un ciclo de mejora continua que vincule diagnóstico, intervención, evaluación y ajuste curricular basado en evidencia.



► **Bienestar, inclusión  
y condiciones para la  
trayectoria estudiantil en  
educación superior**

## Mentalidad de Crecimiento: intervenciones pedagógicas para el desarrollo integral

*Murillo Muñoz, Fernando*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[fernando.murillo@uautonoma.cl](mailto:fernando.murillo@uautonoma.cl)

*Fuentealba Jara, Rodrigo*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[rodrigo.fuentealba@uautonoma.cl](mailto:rodrigo.fuentealba@uautonoma.cl)

*Abarca González, Jacqueline*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[jacqueline.abarca@uautonoma.cl](mailto:jacqueline.abarca@uautonoma.cl)

*Yáñez Pérez, Mariluz*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[mariluz.yanez@uautonoma.cl](mailto:mariluz.yanez@uautonoma.cl)

*Reyes Ochoa, Luis*

*Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile*

[luis.reyes2@cloud.uautonoma.cl](mailto:luis.reyes2@cloud.uautonoma.cl)

*Gaete Muñoz, Isabel*

*Vicerrectoría Académica, Universidad Autónoma de Chile*

[isabel.gaete@uautonoma.cl](mailto:isabel.gaete@uautonoma.cl)

*Camus Jerez, Manuel*

*Universidad de Santiago de Chile*

[manuel.camus.j@usach.cl](mailto:manuel.camus.j@usach.cl)

## Resumen

El presente capítulo describe el diseño, implementación y evaluación de una intervención pedagógica orientada al desarrollo de una mentalidad de crecimiento en estudiantes universitarios. Esta iniciativa surge en el contexto de un renovado modelo educativo institucional que sitúa el desarrollo integral de la persona en el centro del proceso formativo. A partir de la evidencia diagnosticada en la última Encuesta Juventud y Bienestar de SENDA (2025), que muestra porcentajes preocupantes de jóvenes que se perciben como fracasos o que no se sienten buenos en nada, se vuelve imperativo abordar las creencias que los estudiantes poseen sobre sus propias capacidades. La intervención consistió en un módulo de diez sesiones orientado a fortalecer la mentalidad de crecimiento, el autoconcepto y la autoeficacia, tres variables ampliamente vinculadas al desempeño académico y socioemocional. El estudio adoptó un diseño mixto secuencial explicativo e incluyó mediciones pre y post intervención mediante escalas validadas. Los análisis estadísticos no arrojaron diferencias significativas entre pre y post test; sin embargo, la experiencia cualitativa sugiere avances en la comprensión estudiantil sobre la plasticidad de la inteligencia y la importancia del esfuerzo. Este trabajo reflexiona sobre los desafíos, aprendizajes y proyecciones institucionales de este tipo de iniciativas en educación superior.



**Palabras clave:** Mentalidad de crecimiento; Autoeficacia; Autoconcepto; Formación Integral.

## 1. Introducción

En los últimos años, la educación superior ha avanzado hacia modelos formativos que enfatizan el desarrollo integral del estudiantado, comprendiendo que el aprendizaje no depende únicamente de contenidos disciplinares, sino también de factores psicológicos y motivacionales. En el caso de la Universidad Autónoma de Chile, el nuevo modelo educativo pone al centro de su propuesta la formación integral de la persona. Esta orientación adquiere particular relevancia considerando el perfil de estudiantes que ingresan a la institución, muchos de ellos provenientes de contextos socioeconómicos vulnerables y con trayectorias escolares caracterizadas por baja exigencia académica o experiencias negativas de autoeficacia.

A esta situación se suma la evidencia reciente entregada por la Encuesta Juventud y Bienestar de SENDA (2025), cuyos resultados muestran que un 33,9% de los jóvenes declara sentirse un fracaso y un 41,1% afirma no sentirse bueno en nada. Estas percepciones constituyen indicadores críticos de bajo autoconcepto, una variable fuertemente asociada a la motivación, la persistencia y el rendimiento académico. En este escenario, la Universidad está llamada a hacerse cargo de esta situación y a explorar intervenciones pedagógicas que permitan revertir, al menos en parte, estas creencias limitantes.

Este capítulo presenta el proceso completo —desde su fundamentación hasta su evaluación— de un proyecto orientado a fortalecer la mentalidad de crecimiento en estudiantes universitarios de primer año. La intervención se inscribe en un enfoque interdisciplinario que articula teorías educacionales y psicológicas, buscando demostrar que las creencias sobre la inteligencia, la plasticidad cognitiva y el esfuerzo pueden ser modificadas y que ello, a su vez, tiene efectos positivos en el aprendizaje.

## 2. Marco Teórico

La mentalidad de crecimiento, propuesta por Carol Dweck (1999), constituye una de las contribuciones más relevantes de la psicología educativa contemporánea. Desde esta perspectiva, las personas pueden concebir la inteligencia como un atributo dinámico, modificable mediante la práctica, el esfuerzo sostenido y la retroalimentación adecuada. Esta visión contrasta con la mentalidad fija, en la cual la inteligencia se percibe como una capacidad estática e inalterable. Las investigaciones han demostrado que promover la mentalidad de crecimiento puede aumentar la motivación, la capacidad de afrontamiento y la persistencia ante desafíos (Blackwell, Trzesniewski & Dweck, 2007; Yeager & Dweck, 2012).

En paralelo, dos constructos estrechamente vinculados a la mentalidad de crecimiento son el autoconcepto y la autoeficacia. Según Shavelson, Hubner y Stanton (1976), el autoconcepto corresponde a la percepción global que una persona tiene de sí misma, incluyendo sus habilidades, valores y características personales. En contextos educativos, un autoconcepto positivo se correlaciona con mayor motivación, participación y rendimiento (Marsh & Craven, 2006). Por su parte, Bandura (1997) define la autoeficacia como la creencia en la propia capacidad para organizar acciones necesarias para alcanzar un objetivo. La autoeficacia influye en la elección de tareas, la persistencia ante la dificultad y la gestión emocional.

La literatura reciente muestra una relación consistente entre mentalidad de crecimiento, autoconcepto, autoeficacia y rendimiento académico (Pajares, 1996; Rhew et al., 2018). En el contexto chileno, Claro et al. (2016) demostraron que la mentalidad de crecimiento es un predictor del rendimiento casi tan importante como el origen socioeconómico y que además puede atenuar los efectos negativos de la pobreza, lo que la convierte en una vía de acción altamente relevante para instituciones que atienden a estudiantes de contextos vulnerables.

Desde una perspectiva educativa, intervenir en estas creencias constituye una vía concreta para mejorar el bienestar emocional y cognitivo del estudiantado, impactando tanto su desempeño como su trayectoria formativa. De esta base teórica surge el proyecto de intervención descrito en este capítulo.

## 3. Metodología

El proyecto adopta un diseño mixto secuencial explicativo (Creswell & Plano Clark, 2018), combinando

métodos cuantitativos y cualitativos con el fin de comprender de manera integral el impacto de la intervención.

### 3.1 Diseño de la intervención

La propuesta incluyó la elaboración de un módulo estructurado de diez sesiones centrado en las siguientes temáticas principales:

- a) plasticidad cerebral
- b) creencias sobre la inteligencia
- c) estrategias de afrontamiento ante la dificultad
- d) retroalimentación orientada al proceso
- e) reinterpretación de desaciertos
- f) autoeficacia y esfuerzos deliberados

Cada sesión fue diseñada para articular conceptualización teórica, actividades prácticas y momentos de reflexión guiada. El enfoque privilegió el trabajo activo de los estudiantes, promoviendo experiencias de aprendizaje que desafiaran supuestos previos sobre sus propias capacidades.

### 3.2 Participantes y muestreo

Se trabajó con estudiantes de segundo semestre de la asignatura *Pedagogía en Contexto y Simulación II*. Se utilizó un muestreo por conveniencia que dio origen a dos grupos:

- **Grupo experimental:** recibió el módulo de diez sesiones.
- **Grupo control:** siguió el curso habitual sin intervención adicional.

### 3.3 Instrumentos cuantitativos

Se aplicaron tres instrumentos pre y post intervención:

- **Escala de mentalidad de crecimiento (Stanford)**
- **Escala de autoestima de Rosenberg**
- **Escala General de Autoeficacia (Schwarzer & Jerusalem, 1995)**

Los resultados cuantitativos fueron analizados mediante pruebas t de Student.

### 3.4 Recolección de información cualitativa

Al final de la intervención, se aplicó un cuestionario de tres preguntas abiertas al grupo experimental.

El análisis cualitativo se llevó a cabo mediante codificación y análisis temático (Braun & Clarke, 2006).

### 3.5 Implementación

El desarrollo de la intervención se extendió por un semestre académico, al interior de la asignatura de práctica. Las profesoras a cargo del curso adaptaron y crearon materiales según las características del grupo. La secuencia metodológica contempló en un primer momento el establecimiento de línea de base (pretest), luego la implementación del módulo de 10 sesiones, y finalmente la evaluación final (postest), junto a una encuesta cualitativa a fin de comprender mejor los efectos en los estudiantes.

## 4. Resultados

### 4.1 Resultados cuantitativos

Los análisis del Informe de Comparación Pre y Post Test mostraron que:

- **No se observaron diferencias estadísticamente significativas** en mentalidad de crecimiento en ninguna de las tres preguntas aplicadas, tanto en Santiago como en Temuco (valores  $p > 0,05$ ).
- Tampoco hubo diferencias significativas en las diez afirmaciones de la **Escala de Rosenberg**, en ambas sedes.
- En la **Escala de Autoeficacia General**, ninguna de las afirmaciones presentó cambios significativos entre pre y post test.

Estos resultados sugieren que, a nivel numérico, el módulo no produjo cambios detectables mediante medición cuantitativa en un periodo tan breve como un semestre. No obstante, la ausencia de significancia estadística no invalida los aportes pedagógicos o experienciales de la intervención, especialmente considerando las muestras pequeñas y la naturaleza compleja de las variables socioemocionales. Otra hipótesis es una de carácter generacional, en que los estudiantes que recién están terminando la enseñanza media exhiben un mayor concepto de sí mismos y de autoconfianza, mayores a

### 4.2 Resultados cualitativos

Las preguntas abiertas de la encuesta final permitieron identificar los resultados más importantes de la experiencia, al poner de relieve transformaciones significativas en la comprensión que los estudiantes tienen sobre su propio proceso de aprendizaje. Algunos de los hallazgos más relevantes

Bienestar, inclusión y condiciones para la trayectoria estudiantil en educación superior

incluyen:

- Mayor reconocimiento de la inteligencia como un proceso dinámico.
- Reinterpretación del desacierto como parte del aprendizaje, disminuyendo el temor a equivocarse.
- Aumento en la disposición a perseverar en tareas complejas.
- Valorización de la retroalimentación formativa.

Al finalizar el módulo, los estudiantes compartieron sus testimonios, destacando fundamentalmente aspectos relacionados al autoconocimiento y las posibilidades de la mentalidad de crecimiento para sus propias vidas. Algunos de los aprendizajes que pudieron desarrollar incluyen:

*“Gracias a la implementación de estas actividades pude reconocer en mis debilidades y aún más importante mis fortalezas, las que me ayudan a desarrollarme como persona y como futura docente”.*

En estos aprendizajes, el autoconocimiento fue uno de los factores que los participantes destacaron con particular frecuencia. Algunos ejemplos incluyen:

*“me ayudaron a conocerme mejor y más en cómo yo afronto las dificultades, antes tendía a frustrarme mucho cuando algo no salía como yo quería y ahora intento cambiar mi enfoque, analizando lo que pasó y que puedo mejorar y esto me ha servido mucho en mi vida privada como en mi vida académica”*

*“Me ayudó especialmente en saber identificar mi mentalidad fija, para así poder cambiarla, por ejemplo, al encontrarme con un problema difícil, ahora busco estrategias y pongo constancia en lugar de rendirme”*

*“Si bien yo ya tenía de cierto modo esta mentalidad de crecimiento impregnada en mi pensamiento, esto me ayudó a mejorarlo y a valorarme más”*

Finalmente, y al consultarles acerca de los cambios que percibieron en sí mismos a lo largo de la intervención, los participantes se refieren con frecuencia a mejoras en torno a su autoestima y en cómo aquello impacta en su disposición:

*“he notado cambios positivos en mi autoestima, porque me siento más segura de mis capacidades y mucho menos dura conmigo misma”.*

*“a través de las temáticas trabajadas, aprendí que las habilidades se pueden desarrollar con esfuerzo y que los errores no definen quien soy, sino que forman parte del aprendizaje”.*

## 5. Conclusiones

El desarrollo de este proyecto evidenció que las intervenciones orientadas a la mentalidad de crecimiento tienen un alto potencial para contribuir al bienestar y aprendizaje de estudiantes

universitarios, aún cuando los resultados cuantitativos no muestren cambios significativos en un periodo breve. La literatura especializada coincide en que modificaciones profundas en autoconcepto y autoeficacia requieren tiempo, experiencias reiteradas y un entorno pedagógico coherente. De ahí que los siguientes pasos sean la expansión de este módulo a otras carreras y niveles, por una parte, y el trabajo con los docentes para poder otorgar los entornos pedagógicos requeridos para retroalimentar el desarrollo de una mentalidad de crecimiento.

Desde una perspectiva institucional, esta iniciativa permitió al menos tres cosas. En primer lugar, desarrollar un módulo escalable de diez sesiones aplicable a distintas facultades; en segundo lugar, la generación de evidencia para visualizar el efecto de las intervenciones con mentalidad de crecimiento en el contexto universitario, y por último, avanzar en la comprensión de las necesidades socioemocionales de los estudiantes y posibilidades para el desarrollo integral de manera concreta.

La proyección del proyecto incluye integrar el módulo en la Ruta Formativa para Académicos UA y escalar su implementación a más carreras. A futuro, será necesario ampliar las muestras, extender el tiempo de duración de la intervención e incorporar mediciones longitudinales que permitan comprender con mayor precisión el impacto acumulativo en el rendimiento académico.

## Agradecimientos

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

A Jacqueline Abarca y a Mariluz Yáñez, quienes generosamente tomaron el desafío de involucrarse en esta experiencia, estudiando, ajustando y produciendo además materiales más adecuados para la implementación con los estudiantes.

Al Dr. Luis Reyes en el proceso de diseño y desarrollo de las intervenciones.

A Isabel Gaete por su revisión y retroalimentación al diseño original de las sesiones.

A Manuel Camus por su diligente asesoría metodológica y análisis de datos cuantitativos.

## Referencias

- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal study and an intervention. *Child Development*, 78(1), 246–263. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113, 8664–8668. <https://doi.org/10.1073/pnas.1608207113>
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3.<sup>a</sup> ed.). SAGE.
- Dweck, C. S. (1999). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Psychology Press.
- Marsh, H. W., & Craven, R. G. (2006). Reciprocal effects of self-concept and performance from a multidimensional perspective. *Perspectives on Psychological Science*, 1(2), 133–163. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00010.x>
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543–578. <https://doi.org/10.3102/00346543066004543>
- Rhew, E., Piro, J., Goolkasian, P., & Cosentino, P. (2018). The effects of a growth mindset on self-efficacy and motivation. *Cogent Education*, 5(1), 1492337. <https://doi.org/10.1080/2331186X.2018.1492337>
- Schwarzer, R., & Jerusalem, M. (1995). General Self-Efficacy Scale. *APA PsycTests*. <https://doi.org/10.1037/t00393-000>
- Shavelson, R. J., Hubner, J. J., & Stanton, G. C. (1976). Self-concept: Validation of construct interpretations. *Review of Educational Research*, 46(3), 407–441. <https://doi.org/10.2307/1170010>
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2012). Mindsets that promote resilience: When students believe that personal characteristics can be developed. *Educational Psychologist*, 47(4), 302–314. <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.722805>

## Proyección y transferencia de resultados

El módulo de mentalidad de crecimiento abre posibilidades para ser adaptado a otras carreras y facultades como recurso formativo transversal orientado al autoconcepto, la autoeficacia y la comprensión de la plasticidad del aprendizaje. Aunque los resultados cuantitativos no evidenciaron diferencias significativas, la experiencia cualitativa entrega insumos para ajustar el diseño, fortalecer la formación docente e integrar progresivamente este tipo de intervención en rutas institucionales de acompañamiento académico. Su proyección requiere nuevas implementaciones con mayor control metodológico y seguimiento de efectos formativos en el tiempo.

# Proyecto Feliz-Mente: Análisis de los beneficios de un modelo de intervención de descansos activos de actividad física sobre las funciones ejecutivas, resolución de problemas y salud mental en la formación inicial docente.

*Caamaño-Navarrete, Felipe.*

*Pedagogía en Educación Física. Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile.*

[Felipe.caamano@uautonoma.cl](mailto:Felipe.caamano@uautonoma.cl)

*Arriagada-Hernández, Carlos.*

*Pedagogía en Educación Física. Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile.*

[Carlos.arriagada@uautonoma.cl](mailto:Carlos.arriagada@uautonoma.cl)

## Resumen

**Relevancia:** el presente proyecto planteó una forma innovadora de demostrar que, a través de intervenciones didácticas de descansos activos, se pueden potenciar positivamente algunas habilidades clave para el entorno universitario. **Objetivos principales:** el primer objetivo fue evaluar el estilo de vida y determinar su asociación con las funciones ejecutivas, la resolución de problemas y la salud en estudiantes de formación inicial docente (FID) de la Facultad de Educación. El segundo objetivo fue analizar los efectos de un programa de intervención basado en descansos activos de actividad física sobre las funciones ejecutivas, la resolución de problemas y la salud mental en estudiantes en FID de la sede Temuco. **Tipo de estudio:** en la fase 1 diagnóstica, se realizó un estudio de tipo no experimental, de nivel descriptivo asociativo, bajo un enfoque de investigación cuantitativo. Posteriormente, en la fase 2 de intervención, se llevó a cabo un estudio de tipo experimental, que propone un programa de intervención basado en descansos activos de actividad física de alta intensidad en el contexto universitario. **Resultados Preliminares:** los componentes de estilo de vida poco saludables se asociaron fuertemente con una peor salud mental, satisfacción y calidad de vida en estudiantes universitarios.



**Palabras clave:** Funciones ejecutivas, estilo de vida, actividad física, salud mental, universitarios.

# 1. Introducción

El presente proyecto plantea una forma innovadora de demostrar que, a través de intervenciones didácticas de actividad física durante las clases teóricas (descansos activos), se puede potenciar positivamente el aprendizaje en el aula, a través de la mejora de la atención, concentración, memoria de trabajo y de la competencia de resolución de problemas. Asimismo, el proyecto se hace cargo no solo de diagnosticar la salud mental, sino que hipotetizamos que el protocolo de intervención de descansos activos mejorará variables relacionadas al estrés y ansiedad, permitiendo a los estudiantes universitarios enfrentar de mejor forma las demandas académicas y también de la vida diaria. En este sentido, el presente proyecto considera de manera clara a la actividad física como una herramienta pedagógica y didáctica para mejorar parámetros cognitivos y de salud mental. Si bien intervenciones de actividad física dentro de clases teóricas han ganado popularidad en colegios, lo anterior se transforma en una oportunidad a nivel universitario, toda vez que existe escasa evidencia de este tipo de protocolos, especialmente en Chile y en el contexto de educación superior.

## 2. Marco Teórico

La educación superior es un foco clave para el progreso social y el desarrollo de los países (Eslava Zapata, 2020). En adición, la calidad educativa y el logro académico de los estudiantes representan un aspecto trascendental en la política pública de diversos países. En Chile, se han desarrollado una serie de debates político-académicos, con el propósito de establecer una mirada más amplia, que favorezca el desarrollo integral en las dimensiones biopsicosociales de los estudiantes (Rojas Durán, 2017). En este sentido, la literatura científica señala que diversos factores biopsicosociales y externos influyen en el logro académico (Carlisle & Murray, 2015; Liu, Peng, & Luo, 2020), destacando actualmente el rol positivo que pudiesen cumplir las funciones ejecutivas en los procesos de aprendizaje de los estudiantes (Barenberg, Berse, & Dutke, 2011). En relación con lo anterior, intervenciones basadas en actividad física han reportado beneficios a nivel del funcionamiento cerebral, cognitivo (Erickson et al., 2019), y de salud mental (Marschin & Herbert, 2021), así como también intervenciones crónicas de actividad física, pudiesen ser una estrategia promisoría para impactar positivamente las funciones ejecutivas (Xue, Yang, & Huang, 2019) y que a partir de la mejora de estas, aumente el aprendizaje y la salud mental (Diamond, 2013) de universitarios.

Actualmente, la sociedad demanda que los estudiantes universitarios desarrollen habilidades cognitivas de orden superior que le permitan resolver los problemas propios de una sociedad cambiante (Cebrián-Cifuentes, Suárez-Rodríguez, Almerich, & Díaz-García, 2018), en conjunto con promover estrategias de promoción y de mejora de la salud mental (Herbert, Meixner, Wiebking, & Gilg, 2020), por lo tanto, debemos tener dispositivos y/o talleres universitarios que permitan estimular el funcionamiento cognitivo, de resolución de problemas y de salud mental desde una mirada no tradicional.

La literatura científica señala la importancia del desarrollo de la capacidad de resolución de problemas como una competencia crítica para el siglo XXI (Tümkeya, Aybek, & Aldaş, 2009). Asimismo, se ha demostrado una relación positiva con el logro académico, por lo tanto, se establece como una competencia fundamental para las universidades (Sirin & Güzel, 2006). Inclusive, experiencias internacionales están orientando recursos y estrategias en los planes educativos para desarrollar habilidades de resolución de problemas de nivel complejo, dada su importancia en habilidades de razonamiento y de desarrollo de aspectos clave para el logro educativo (Sonnleitner, Keller, Martin, & Brunner, 2013). Asimismo, se debe destacar que, si bien las funciones ejecutivas y la resolución de problemas son variables claves para el logro académico en la educación superior, se ha comenzado a entender la importancia que tiene la salud mental en universitarios (Pedrelli, Nyer, Yeung, Zulauf, & Wilens, 2015). Diversos estudios han reportado que las exigencias académicas y el contexto de educación superior pudiesen tener repercusiones negativas en distintas variables de la salud mental, tales como ansiedad y estrés (Beiter et al., 2015).

Por otro lado, en estudiantes universitarios, se ha demostrado que existe un aumento de conductas no saludables durante la trayectoria formativa, caracterizada por un descenso en los niveles de actividad física (Osipov et al., 2021) y un aumento en la conducta sedente (Castro, Bennie, Vergeer, Bosselut, & Biddle, 2020), lo que pudiese repercutir negativamente en el logro académico (Wald, Muennig, O'Connell, & Garber, 2014) y en tener pobres niveles de funciones ejecutivas y de salud mental (Hanawi et al., 2020) impactando desfavorablemente el éxito académico y de otras dimensiones de la vida diaria (Diamond, 2013; Knouse, Feldman, & Blevins, 2014).

Asimismo, las funciones ejecutivas se establecen como habilidades cognitivas de orden superior, que permiten orientar las tareas a la consecución de objetivos y la resolución de problemas (Diamond, 2013). En este contexto, las funciones ejecutivas cumplen un papel destacado en los procesos de toma de decisiones, implicando diversos aspectos cognitivos, psicológicos y psicosociales (Tamayo Lopera, Merchán Morales, Hernández Calle, Ramírez Brand, & Gallo Restrepo, 2018). Dado lo anterior, los enfoques basados en intervenciones a través de actividad física para mejorar las funciones ejecutivas, se transforman en un eje de particular interés para el sistema educativo de nivel superior (Rodríguez-García, de la Cruz-Campos, Martín-Moya, & González-Fernández, 2022).

La salud mental y sus componentes, son una dimensión de creciente interés para las universidades (Pedrelli et al., 2015). Durante los últimos años, las universidades han lidiado con estudiantes que reportan problemas de salud mental severos, por lo tanto, deben estar preparadas para enfrentar esta necesidad (Kitzrow, 2003). Particularmente en Chile, la Primera encuesta nacional de salud mental universitaria reportó que el 46 % de los estudiantes universitarios tuvo síntomas de ansiedad, además el 54 % indicó problemas asociados al estrés. Otro estudio realizado en universitarios chilenos demostró una alta prevalencia de problemas de salud mental (Valdés et al., 2022). Por otra parte, un metaanálisis resaltó la importancia de tener un estilo de vida saludable (que incluya actividad física) debido a los beneficios que entrega a nivel de salud mental (Buecker, Simacek, Ingwersen, Terwiel, & Simonsmeier, 2021), lo que es relevante para universidades que quieran generar estrategias de mejora para salud mental de sus estudiantes.

De manera complementaria, intervenciones de actividad física han demostrado efectos positivos sobre la capacidad de resolución de problemas y en la salud mental, demostrando una interacción positiva entre los niveles de actividad física y la resolución de problemas, con una mejor salud mental en universitarios, específicamente en las variables de ansiedad y estrés (Sone et al., 2017).

## Objetivos generales

- Evaluar el estilo de vida (i.e., niveles de actividad física, tiempo de pantalla, hábitos de sueño y hábitos alimentarios) y determinar su asociación con las funciones ejecutivas (i.e., control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva), la resolución de problemas y la salud mental (i.e., ansiedad y estrés) en estudiantes de formación inicial docente de la Facultad de Educación.
- Analizar los efectos de un programa de intervención basado en descansos activos de actividad física de alta intensidad sobre las funciones ejecutivas (i.e., control inhibitorio, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva), la resolución de problemas y la salud mental (i.e., ansiedad y estrés) en estudiantes de formación inicial docente de la Facultad de Educación.

## 3. Metodología

El proyecto de investigación se enmarcó en dos fases de trabajo con un enfoque cuantitativo. La metodología utilizó 2 tipos de estudio; en primera instancia se realizó un estudio de tipo no experimental y transversal, de nivel descriptivo-asociativo con el propósito de generar un diagnóstico de las variables del proyecto, así como también establecer las posibles asociaciones del estilo de vida con las funciones ejecutivas, la resolución de problemas y los niveles de ansiedad y estrés de los estudiantes universitarios en FID participantes.

Posteriormente, se realizó un pilotaje basado en un modelo experimental de intervención, para determinar los efectos de un programa de intervención basado en descansos activos de actividad física de alta intensidad sobre las variables del estudio (funciones ejecutivas, resolución de problemas y salud mental).

## Participantes

**Fase 1 diagnóstica.** Toma de datos para el estudio de tipo no experimental, de nivel descriptivo asociativo, bajo un enfoque de investigación cuantitativo.

Se realizó una selección por conveniencia de estudiantes universitarios en FID pertenecientes a la Facultad de educación de la Universidad Autónoma de Chile. Se recolectaron datos en las tres sedes de la universidad (Temuco, Talca y Santiago). Se logró un muestreo de 600 participantes.

## Instrumentos de recolección de datos

El nivel de actividad física fue evaluado a través del cuestionario IPAC, estableciendo las horas de actividad física día (Short, Goldfine, Hill, & Nanney, 2022). El tiempo de pantalla fue establecido según recomendaciones previas, determinando las horas/día (Chen et al., 2022). Las horas de sueño se determinaron a través del cuestionario de índice de sueño de Pittsburgh (Delgado-Floody, Soto-García, Caamaño-Navarrete, Carter-Thuillier, & Guzmán-Guzmán, 2022). Los patrones de alimentación fueron medidos a través del índice de adhesión a la dieta mediterránea previamente utilizado en población universitaria (Béjar, 2022).

Para determinar las funciones ejecutivas y la resolución de problemas, se utilizó la batería de evaluación neurocognitiva de 40 minutos (CAB) de CogniFit (Sanchez-Castañeda et al., 2021). La salud mental fue evaluada a través del protocolo DASS-21 y se establecieron los niveles de ansiedad y estrés para efectos del estudio (Antúnez & Vinet, 2012). Además, se recolectaron datos sociodemográficos a través de un cuestionario ad hoc. **Nota. Elaboración propia**

## Análisis estadístico

Para los análisis estadísticos se utilizaron los programas SPSS 23.0 (SPSS™ Inc., Chicago, IL, USA) y el software GraphPad Prism. En un primer análisis se determinó el comportamiento paramétrico de las variables a través de la prueba Kolmogórov-Smirnov para definir las pruebas a utilizar. Para la relación de variables se utilizó la rho Spearman o la r de Pearson y para el análisis de las variables categóricas Chi 2. Se realizaron análisis de regresión para verificar el efecto de la variable mediadora. Para el análisis de la fase de intervención, se utilizará ANCOVA de medidas repetidas para el análisis de la covarianza de los resultados de la intervención.

## 4. Resultados

El proyecto FPINV-03 ha permitido la publicación de dos artículos científicos en revistas con JCR. Asimismo, nos encontramos realizando los primeros análisis para determinar los efectos de la intervención basada en descansos activos dentro de la sala de clases.

El primer artículo: ***Unhealthy Lifestyle Contributes to Negative Mental Health and Poor Quality of Life in Young University Students*** se encuentra liberado y en una revista de open access. Los resultados y conclusiones del estudio fueron las siguientes:

**Resultados:** Los malos hábitos alimentarios (puntuación más baja en la encuesta alimentaria) se relacionaron con la ansiedad ( $p = 0,03$ ), los síntomas depresivos ( $p = 0,001$ ) y el estrés ( $p = 0,023$ ). Además,  $\geq 4$  h de conducta sedente se asoció con una salud mental negativa ( $p = 0,003$ ) y ansiedad ( $p = 0,004$ ).

Conclusiones: este estudio mostró que los factores de estilo de vida poco saludables (es decir, sueño

insuficiente, falta de actividad física y tiempo de pantalla prolongado) se asociaron fuertemente con una peor salud mental y calidad de vida en estudiantes universitarios. Estos hallazgos resaltan la importancia de abordar estos aspectos del estilo de vida en programas de intervención y promoción de la salud dirigidos a jóvenes universitarios con el fin de mejorar su salud mental y su calidad de vida en general.

El segundo artículo: ***Association Between Lifestyle Parameters, Quality of Life, and Satisfaction with Life in Chilean University Students***, concluye a partir de los resultados que la mala alimentación, el sueño inadecuado, el exceso de tiempo de pantalla y la inactividad física se asocian con impactos negativos en la satisfacción con la vida y la calidad de vida en estudiantes universitarios chilenos.

Además, se realizó una intervención de 10 sesiones de pausas activas en un grupo experimental de sede Temuco. El proceso investigativo se encuentra en el análisis de los datos para la proyección de otro artículo científico.

## 5. Conclusiones

La etapa universitaria se considera un período marcado por importantes transiciones físicas, emocionales y sociales. En este sentido, existe un desafío constante para reconocer que los hábitos de vida saludable no solo contribuyen al desarrollo individual de los participantes, sino que también impactan positivamente en otras áreas del desarrollo humano, como el rendimiento académico y la salud mental, que son motivo de preocupación en esta etapa educativa.

Además, al promover una nutrición equilibrada, un sueño adecuado y actividad física regular, las instituciones pueden contribuir significativamente al bienestar general de esta población vulnerable.

De igual manera, se recomienda la implementación de estrategias institucionales multidisciplinarias, incluyendo programas educativos y políticas de apoyo que promuevan entornos saludables en el campus. También, las intervenciones basadas en descansos activos dentro de las salas de clases, pudiesen ser una estrategia costo-efectiva para impactar en distintos parámetros de los estudiantes universitarios.

## Agradecimientos

Este estudio fue financiado por el Proyecto interno DOCENTIA Feliz-mente de la Universidad Autónoma de Chile, Chile (FPINV\_E01, FPINV\_E03).

## Referencias

- Antúnez, Z., & Vinet, E. V. (2012). Escalas de depresión, ansiedad y estrés (DASS-21): Validación de la versión abreviada en estudiantes universitarios chilenos. *Terapia psicológica*, 30(3), 49-55.
- Barenberg, J., Berse, T., & Dutke, S. (2011). Executive functions in learning processes: do they

benefit from physical activity? *Educational Research Review*, 6(3), 208-222.

- Beiter, R., Nash, R., McCrady, M., Rhoades, D., Linscomb, M., Clarahan, M., & Sammut, S. (2015). The prevalence and correlates of depression, anxiety, and stress in a sample of college students. *Journal of Affective Disorders*, 173, 90-96.
- Béjar, L. M. (2022). Weekend-Weekday Differences in Adherence to the Mediterranean Diet among Spanish University Students. *Nutrients*, 14(14), 2811.
- Buecker, S., Simacek, T., Ingwersen, B., Terwiel, S., & Simonsmeier, B. A. (2021). Physical activity and subjective well-being in healthy individuals: a meta-analytic review. *Health Psychology Review*, 15(4), 574-592.
- Carlisle, B. L., & Murray, C. B. (2015). Academic performance, effects of socio-economic status on.
- Castro, O., Bennie, J., Vergeer, I., Bosselut, G., & Biddle, S. J. (2020). How sedentary are university students? A systematic review and meta-analysis. *Prevention Science*, 21(3), 332-343.
- Cebrián-Cifuentes, S., Suárez-Rodríguez, J., Almerich, G., & Díaz-García, I. (2018). Estructura dimensional de las competencias del siglo XXI en alumnado universitario de educación. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 24(1), 1-21.
- Chen, Z., Chi, G., Wang, L., Chen, S., Yan, J., & Li, S. (2022). The Combinations of Physical Activity, Screen Time, and Sleep, and Their Associations with Self-Reported Physical Fitness in Children and Adolescents. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 5783.
- Delgado-Floody, P., Soto-García, D., Caamaño-Navarrete, F., Carter-Thuillier, B., & Guzmán-Guzmán, I. P. (2022). Negative Physical Self-Concept Is Associated to Low Cardiorespiratory Fitness, Negative Lifestyle and Poor Mental Health in Chilean Schoolchildren. *Nutrients*, 14(13), 2771.
- Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, 64, 135.
- Erickson, K. I., Hillman, C., Stillman, C. M., Ballard, R. M., Bloodgood, B., Conroy, D. E., Powell, K. E. (2019). Physical activity, cognition, and brain outcomes: a review of the 2018 physical activity guidelines. *Medicine and science in sports and exercise*, 51(6), 1242.
- Eslava Zapata, R. (2020). Responsabilidad social universitaria: perspectivas en las instituciones de educación superior. *Una Educación Universitaria de Calidad*, 2, 25-32.
- Hanawi, S., Saat, N., Zulkafly, M., Hazlenah, H., Taibukahn, N., Yoganathan, D., Low, F. (2020). Impact of a Healthy Lifestyle on the Psychological Well-being of University Students. *International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences*, 9(2).
- Herbert, C., Meixner, F., Wiebking, C., & Gilg, V. (2020). Regular physical activity, short-term

exercise, mental health, and well-being among university students: the results of an online and a laboratory study. *Frontiers in psychology*, 11, 509.

- Kitzrow, M. A. (2003). The mental health needs of today's college students: Challenges and recommendations. *Journal of Student Affairs Research and Practice*, 41(1), 167-181.
- Knouse, L. E., Feldman, G., & Blevins, E. J. (2014). Executive functioning difficulties as predictors of academic performance: Examining the role of grade goals. *Learning and Individual Differences*, 36, 19-26.
- Liu, J., Peng, P., & Luo, L. (2020). The relation between family socioeconomic status and academic achievement in China: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 49-76.
- Marschin, V., & Herbert, C. (2021). A short, multimodal activity break incorporated into the learning context during the Covid-19 pandemic: effects of physical activity and positive expressive writing on university students' mental health—results and recommendations from a pilot study. *Frontiers in psychology*, 12, 3074.
- Osipov, A. Y., Ratmanskaya, T. I., Zemba, E. A., Potop, V., Kudryavtsev, M. D., & Nagovitsyn, R. S. (2021). The impact of the universities closure on physical activity and academic performance in physical education in university students during the COVID-19 pandemic. *Physical education of students*, 25(1), 20-27.
- Pedrelli, P., Nyer, M., Yeung, A., Zulauf, C., & Wilens, T. (2015). College students: mental health problems and treatment considerations. *Academic psychiatry*, 39(5), 503-511.
- Rodríguez-García, L., de la Cruz-Campos, J.-C., Martín-Moya, R., & González-Fernández, F.-T. (2022). Active Teaching Methodologies Improve Cognitive Performance and Attention-Concentration in University Students. *Education Sciences*, 12(8), 544.
- Rojas Durán, P. (2017). Una educación artística para desarrollar el bienestar subjetivo: La experiencia chilena. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*.
- Sanchez-Castañeda, C., Luis-Ruiz, S., Ramon-Krauel, M., Lerin, C., Sanchez, C., Miró, N., . . . Jurado, M. A. (2021). Executive Function Training in Childhood Obesity: Food Choice, Quality of Life, and Brain Connectivity (TOuCH): A Randomized Control Trial Protocol. *Frontiers in Pediatrics*, 9, 551869.
- Short, A. E., Goldfine, B., Hill, G., & Nanney, L. (2022). College Physical Activity Programs: Recommendations for Stability and Growth. *International Journal of Kinesiology in Higher Education*, 6(2), 103-109.
- Sirin, A., & Güzel, A. (2006). The relationship between learning styles and problem solving skills among college students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(1), 255.

- Sone, T., Kawachi, Y., Abe, C., Otomo, Y., Sung, Y.-w., & Ogawa, S. (2017). Attitude and practice of physical activity and social problem-solving ability among university students. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 22(1), 18. doi: 10.1186/s12199-017-0625-8
- Sonnleitner, P., Keller, U., Martin, R., & Brunner, M. (2013). Students' complex problem-solving abilities: Their structure and relations to reasoning ability and educational success. *Intelligence*, 41(5), 289-305. doi: <https://doi.org/10.1016/j.intell.2013.05.002>
- Tamayo Lopera, D. A., Merchán Morales, V., Hernández Calle, J. A., Ramírez Brand, S. M., & Gallo Restrepo, N. E. (2018). Nivel de desarrollo de las funciones ejecutivas en estudiantes adolescentes de los colegios públicos de Envigado-Colombia. *CES Psicología*, 11(2), 21-36.
- Tümkaya, S., Aybek, B., & Aldaş, H. (2009). An Investigation of University Students' Critical Thinking Disposition and Perceived Problem Solving Skills. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*(36).
- Valdés, J. M., Díaz, F. J., Christiansen, P. M., Lorca, G. A., Solorza, F. J., Alvear, M., Gaete, J. (2022). Mental Health and Related Factors Among Undergraduate Students During SARS-CoV-2 Pandemic: A Cross-Sectional Study. *Frontiers in psychiatry*, 13. doi: 10.3389/fpsyt.2022.833263
- Wald, A., Muennig, P. A., O'Connell, K. A., & Garber, C. E. (2014). Associations between healthy lifestyle behaviors and academic performance in US undergraduates: a secondary analysis of the American College Health Association's National College Health Assessment II. *American Journal of Health Promotion*, 28(5), 298-305.
- Xue, Y., Yang, Y., & Huang, T. (2019). Effects of chronic exercise interventions on executive function among children and adolescents: a systematic review with meta-analysis. *British journal of sports medicine*, 53(22), 1397-1404.

## Proyección y transferencia de resultados

El proyecto Feliz-Mente ofrece una base relevante para proyectar intervenciones institucionales orientadas al bienestar, la salud mental y el desempeño cognitivo de estudiantes universitarios. La fase diagnóstica, desarrollada en tres sedes con una muestra amplia, entrega evidencia transferible para orientar políticas y estrategias de promoción de hábitos saludables en educación superior. A su vez, el pilotaje de descansos activos permite explorar una intervención de bajo costo y alta adaptabilidad, cuya expansión a otras asignaturas requerirá evaluar sus efectos con diseños controlados y protocolos de implementación consistentes.

# Inclusión en la educación superior. Una mirada desde la accesibilidad cognitiva

Vera-Gajardo, Nathaly

Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile

[nathaly.vera@uautonoma.cl](mailto:nathaly.vera@uautonoma.cl)

## Resumen

La accesibilidad cognitiva desempeña un papel crucial en la inclusión educativa de estudiantes neurodivergentes, actuando como un mecanismo esencial para facilitar su integración en el entorno académico. Se ha demostrado que la accesibilidad cognitiva, definida como la capacidad de los entornos educativos para adaptarse a las necesidades cognitivas específicas de los estudiantes, es un componente clave para mejorar la experiencia educativa y el rendimiento académico de esta población. El presente estudio tiene como objetivo analizar el impacto de la accesibilidad cognitiva en la inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior y su correlación con el rendimiento y la deserción académica, identificando patrones y relaciones significativas entre las variables estudiadas. Los resultados obtenidos indican que una mayor accesibilidad cognitiva se correlaciona positivamente con un mejor rendimiento académico y una mayor satisfacción de los estudiantes con su experiencia educativa, lo que contribuye a reducir la deserción académica. Estos hallazgos subrayan la importancia de implementar prácticas de accesibilidad cognitiva como parte integral de las estrategias de inclusión en instituciones educativas.



**Palabras clave:** Accesibilidad cognitiva, inclusión, educación superior, rendimiento académico, deserción académica.

## 1. Introducción

La accesibilidad cognitiva desempeña un papel crucial en la configuración de entornos educativos inclusivos, especialmente en el contexto de la educación superior. Este concepto se refiere a la adecuación de los espacios y recursos educativos para facilitar el acceso y la comprensión de la información por parte de individuos con diversas capacidades cognitivas. En el ámbito universitario, la accesibilidad cognitiva se convierte en un componente clave para garantizar la inclusión efectiva de estudiantes neurodivergentes, aquellos cuyos patrones de pensamiento, aprendizaje y comportamiento difieren de las normas establecidas. La neurodivergencia abarca una variedad

de condiciones, incluyendo el trastorno del espectro autista, el trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH) y trastornos del aprendizaje. Se ha demostrado que la implementación de estrategias de accesibilidad cognitiva puede mejorar significativamente la experiencia educativa de estos estudiantes, permitiéndoles participar plenamente en la vida académica y social de la universidad.

Este estudio se centró en evaluar cómo las prácticas de accesibilidad cognitiva afectan el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes, y cómo estas variables se relacionan con la deserción académica. La importancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir al desarrollo de políticas y prácticas educativas que promuevan la inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior.

## 2. Marco Teórico

### 2.1. Accesibilidad cognitiva

La accesibilidad cognitiva puede definirse como el conjunto de ajustes, recursos y estrategias que facilitan la comprensión, el procesamiento y el uso de la información por parte de personas con diversos perfiles cognitivos, incluidos estudiantes con diagnósticos formales y aquellos cuyas diferencias no se encuentran medicalizadas (McDowall & Kiseleva, 2024; SENADIS, 2021). Desde una perspectiva pedagógica, implica diseñar materiales claros, estructurar tareas de manera predecible, ofrecer múltiples formas de representación y expresión, y reducir la carga cognitiva irrelevante que dificulta el aprendizaje (Natsheh et al., 2025; Zafar et al., 2024). Esta concepción se vincula con el paradigma de la neurodiversidad, que entiende las variaciones neurológicas como expresiones naturales de la diversidad humana y no solo como déficits individuales (Armstrong, 2012; RiveraGarcía, 2025).

En el ámbito universitario, la accesibilidad cognitiva se configura como un componente clave para garantizar la inclusión efectiva de estudiantes neurodivergentes, cuyos patrones de pensamiento, atención y aprendizaje se alejan de las expectativas normativas sobre el "estudiante típico" (Clouder et al., 2020; Jones & Shreeve, 2025). Diversos estudios muestran que los estudiantes neurodivergentes enfrentan barreras estructurales, cognitivas y actitudinales, tales como sobrecarga de tareas, instrucciones ambiguas, plataformas virtuales poco amigables, evaluación inflexible y estigmatización en el aula (Jones & Shreeve, 2025; Keates, 2024).

La implementación sistemática de medidas de accesibilidad cognitiva se ha relacionado con mejoras en la experiencia educativa y el bienestar subjetivo de los estudiantes, favoreciendo su participación plena en la vida académica y social (Hughes et al., 2023; Estrada & PérezVéliz, 2025). McDowall y Kiseleva (2024) muestran que los ajustes vinculados con la organización de las asignaturas, la explicitación de instrucciones y el uso de apoyos tecnológicos se asocian con una mejor percepción de autoeficacia y satisfacción académica en estudiantes con condiciones como autismo y dislexia. Del mismo modo, Hughes et al. (2023) destacan que marcos como la inclusión y el diseño universal

para el aprendizaje tienden a reducir brechas de desempeño al ofrecer apoyos anticipados que no dependen exclusivamente de la gestión individual de diagnósticos.

Documentos recientes de organismos nacionales señalan que la accesibilidad no se agota en lo físico, sino que incluye dimensiones digitales, cognitivas y comunicacionales que deben abordarse de manera integral (Lobos Araya et al., 2024; Ministerio de Educación de Chile, 2022). A la vez, análisis críticos sostienen que la neurodiversidad funciona como una “prueba de democratización” del sistema de educación superior, en la medida en que revela tensiones entre meritocracia, equidad y reconocimiento de nuevas subjetividades estudiantiles (Portales & Salinas, 2022).

La literatura latinoamericana reciente subraya que las universidades han avanzado en la creación de unidades de apoyo, programas de inclusión y normativas internas, aunque persisten brechas en la implementación concreta de ajustes razonables y en la transformación de las culturas académicas (Rivera García, 2025; Lobos Araya et al., 2024). Estudios desarrollados en México indican que, aun cuando se han introducido recursos pedagógicos adaptados y apoyos personalizados, la integración social de estudiantes neurodivergentes continúa siendo una de las dimensiones más deficitarias (García Cedeño, 2025; Clouder et al., 2020). Experiencias chilenas, como las documentadas por Lobos Araya et al. (2024), evidencian que los cambios normativos no siempre se traducen en prácticas cotidianas que reconozcan la diversidad cognitiva como un valor, lo que mantiene formas sutiles de exclusión.

En este marco, la accesibilidad cognitiva puede entenderse como un eje de articulación entre políticas inclusivas, prácticas docentes y experiencias estudiantiles, pues se sitúa en la interfaz entre el diseño del entorno, las interacciones pedagógicas y las estrategias individuales de afrontamiento (Hughes et al., 2023; Keates, 2024). Desde la teoría de la carga cognitiva, estrategias como la estructuración visual de la información, el uso consistente de plataformas virtuales y la segmentación de tareas complejas contribuyen a liberar recursos atencionales para el procesamiento profundo del contenido (Zafar et al., 2024; Natsheh et al., 2025).

Estudios empíricos han comenzado a sistematizar la evidencia disponible sobre los apoyos efectivos para estudiantes neurodivergentes en educación superior. McDowall y Kiseleva (2024) sintetizan los resultados de múltiples intervenciones, destacando la utilidad de la instrucción explícita, la enseñanza de estrategias, las tecnologías de apoyo, los programas de mentoría y los dispositivos de acompañamiento en la transición a la universidad.

En Chile se han desarrollado en los últimos años guías y orientaciones específicas para la inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior que enfatizan la necesidad de avanzar hacia entornos comprensibles y previsibles (Ministerio de Educación de Chile, 2022; SENADIS, 2021). Estas propuestas destacan la importancia de utilizar un lenguaje claro en los programas de asignatura, explicitar los criterios de evaluación, diversificar las formas de participación en clase y ofrecer tutorías u otros dispositivos de acompañamiento que permitan monitorear la carga académica (Ministerio de Educación de Chile, 2022; Estrada & Pérez Véliz, 2025).

A nivel internacional, la accesibilidad cognitiva se ha vinculado estrechamente con el diseño universal para el aprendizaje como enfoque que busca anticipar la diversidad en lugar de reaccionar mediante adaptaciones puntuales. Hughes et al. (2023) sostienen que los principios de flexibilidad, múltiples medios de representación y acción, y oportunidades variadas de compromiso permiten que los estudiantes neurodivergentes no dependan exclusivamente de solicitudes individuales de ajuste. Natsheh et al. (2025) complementan esta perspectiva al mostrar que intervenciones estructurales, tales como la revisión de los sistemas de registro de datos, la planificación de programas piloto a nivel de carrera y la capacitación sistemática del profesorado, son necesarias para consolidar entornos neuroinclusivos.

El vínculo entre accesibilidad cognitiva y resultados académicos ha comenzado a explorarse de manera más sistemática, aunque aún se identifican vacíos importantes, especialmente en contextos latinoamericanos. Zafar et al. (2024) han encontrado que la claridad en la organización de los cursos y la disponibilidad de materiales estructurados se relacionan con mejores indicadores de rendimiento y menor ansiedad ante la evaluación en estudiantes neurodivergentes. En un sentido similar, estudios sobre la ansiedad académica y la reflexión cognitiva muestran que los entornos sobrecargados pueden exacerbar las dificultades de regulación emocional y atención sostenida, afectando el desempeño y la permanencia (López et al., 2025). Por su parte, McDowall y Kiseleva (2024) plantean que la satisfacción estudiantil y la percepción de justicia en la evaluación actúan como mediadores entre las intervenciones de accesibilidad y la decisión de continuar o abandonar la carrera universitaria.

### 3. Metodología

El presente estudio se llevó a cabo mediante un enfoque cuantitativo de alcance correlacional, cuyo objetivo fue analizar el impacto de la accesibilidad cognitiva en la inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior en la región de la Araucanía, lo cual permitió no solo describir el estado actual de la inclusión educativa, sino también establecer correlaciones entre la accesibilidad cognitiva y variables como el rendimiento académico y la deserción estudiantil. Para la recolección de datos, se seleccionó una muestra representativa de estudiantes neurodivergentes matriculados en la universidad durante el año académico 2025, compuesta por 280 estudiantes universitarios de la región de la Araucanía. La selección de la muestra se realizó mediante un muestreo probabilístico estratificado, asegurando que todos los subgrupos relevantes de la población estudiantil estuvieran adecuadamente representados. Los criterios de inclusión consideraron estudiantes con diagnósticos clínicos de neurodivergencia. Los datos se recopilaron utilizando un cuestionario validado, diseñado para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la accesibilidad cognitiva de su entorno educativo. Este instrumento incluyó ítems que medían aspectos como la claridad de la comunicación, la disponibilidad de recursos adaptativos y la flexibilidad en las metodologías de enseñanza. Este fue administrado electrónicamente, garantizando la confidencialidad de las respuestas. Para evaluar el rendimiento académico, se accedió a los registros institucionales de

calificaciones finales de los estudiantes participantes, mientras que la deserción académica se midió mediante la tasa de abandono de los programas académicos durante el periodo de estudio. La correlación entre la accesibilidad cognitiva y estas variables se analizó utilizando técnicas de análisis correlacional, específicamente el coeficiente de correlación de Pearson, para identificar relaciones significativas entre las variables estudiadas. El análisis de datos se realizó utilizando el software estadístico SPSS versión 28.0, que permitió el procesamiento eficiente de grandes volúmenes de datos y la generación de resultados estadísticamente significativos.

## 4. Resultados

El análisis cuantitativo reveló una correlación positiva significativa entre la accesibilidad cognitiva y el rendimiento académico de los estudiantes universitarios. Los datos indican que los estudiantes que experimentaron un entorno educativo con mayor accesibilidad cognitiva obtuvieron puntuaciones promedio superiores en sus evaluaciones académicas, con un incremento del rendimiento del 15% en comparación con aquellos en entornos con menor accesibilidad. Esto demuestra que la accesibilidad cognitiva en entornos universitarios tiene un impacto significativo en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes neurodivergentes, lo que contribuye a reducir la deserción académica. Los resultados muestran cómo la implementación de medidas de accesibilidad cognitiva puede ser un factor determinante para la inclusión efectiva de estudiantes con necesidades cognitivas diversas en la educación superior. Esto permitió la identificación de patrones específicos que vinculan la accesibilidad cognitiva con la mejora en los indicadores de éxito académico y bienestar estudiantil. Los resultados concuerdan con investigaciones anteriores que han demostrado la importancia de la accesibilidad en la educación inclusiva, aunque la mayoría de estos estudios se han centrado en la accesibilidad física o tecnológica. Además, estos resultados corroboran la satisfacción estudiantil como un predictor clave de la retención académica, destacando la importancia de un entorno educativo que apoye la diversidad cognitiva.

## 5. Conclusiones

Este estudio identifica que la accesibilidad cognitiva es un factor determinante en el rendimiento académico y la satisfacción de los estudiantes neurodivergentes de educación superior, pues revela que una mayor accesibilidad cognitiva no solo está correlacionada positivamente con un mejor rendimiento académico, sino que también contribuye significativamente a reducir la deserción académica, al mejorar la experiencia educativa de los estudiantes. Esto muestra cómo la implementación de prácticas de accesibilidad cognitiva puede ser una estrategia efectiva para fomentar la inclusión educativa y optimizar el éxito académico de estudiantes neurodivergentes. Este estudio proporciona una evaluación exhaustiva de la relación entre accesibilidad cognitiva y resultados académicos en un contexto universitario chileno, ofreciendo evidencia empírica que subraya la importancia de adaptar los entornos educativos a las necesidades cognitivas de los estudiantes. Estos resultados son particularmente relevantes para el desarrollo de políticas

educativas inclusivas, ya que proporcionan información sobre cómo las prácticas de accesibilidad cognitiva pueden mejorar la experiencia educativa y reducir la deserción académica, lo cual es crucial para la equidad y la inclusión en la educación superior.

## Agradecimientos

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

## Referencias

- Armstrong, T. (2012). *The power of neurodiversity: Unleashing the advantages of your differently wired brain*. Da Capo Press.
- Bazzano, N., Dragoni, M., & Teso, S. (2023). A tool suite for cognitive accessibility leveraging easy-to-read guidelines. En *Proceedings of the Workshop on Web Accessibility* (pp. 1-10). CEURWS.
- Casado-Lumbreras, C., Colomo-Palacios, R., & Soto-Acosta, P. (2024). Making written texts for learning more accessible with easy-to-read strategies. *Technology, Pedagogy and Education*, 33(1), 45-62.
- Clouder, L., Karakus, M., Cinotti, A., Scaratti, G., Azzopardi, T., & Wilton, J. (2020). Neurodiversity in higher education: A narrative synthesis. *Teaching in Higher Education*, 25(6), 737-754.
- Estrada, Y., & Pérez-Véliz, M. (2025). Estrategias pedagógicas para la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales en la educación superior. *Educación Médica Superior*, 39(4), 1-15.
- European Commission. (2018). *Easy Reading: A framework for personalised cognitive accessibility*. CORDIS.
- Fernández-Guzmán, C., & Riquelme, V. (2021). Neurodiversidad en la educación superior: La experiencia latinoamericana. *Perfiles Educativos*, 43(172), 130-151.
- García Cedeño, A. (2025). Modelos de educación inclusiva para estudiantes neurodivergentes en universidades latinoamericanas. *Revista Invecom*, 19(2), 45-67.
- Gillard, D., Brown, H., & Crane, L. (2025). Support programmes for autistic students in higher education: A systematic review. *Autism in Adulthood*, 7(1), 1-18.
- Gillard, D., Crane, L., & Brown, H. (2025). Navigating neurodivergence: A scoping review to guide health and education services. *Journal of Inclusive Practice*, 12(1), 1-22.

- Hinton, D. (2025). Navigating academic research as a neurodivergent individual. En D. Hinton (Ed.), *Neurodivergence in higher education: A study on inclusion* (pp. 33–52). University of Sunderland Press.
- Hughes, G., & Williams, A. (2022). Designing with neurodiversity in mind: Universal design for learning in higher education. *Frontiers in Education*, 7, 1–12.
- Hughes, G., Lloyd, M., & Williams, A. (2023). Compassionate pedagogy for neurodiversity in higher education. *Higher Education Research & Development*, 42(3), 489–504.
- Jones, M., & Shreeve, T. (2025). Neurodiversity and higher education: Double masking by neurodivergent students. *European Journal of Special Needs Education*, 40(2), 210–228.
- Keates, N. (2024). Inclusive and accessible practices in higher education. En N. Keates (Ed.), *Inclusive and accessible practices in higher education* (pp. 1–22). IGI Global.
- Lobos Araya, R., Álvarez, C., & Muñoz, P. (2024). Inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior chilena. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 15(1), 75–96.
- López, J., Martín, P., & Rojas, C. (2025). Academic anxiety and cognitive reflection in neurodivergence-based learning. *Scientific Reports*, 15, 1–12.
- López-Valenzuela, F., & Henríquez, R. (2024). Carga cognitiva y diseño instruccional en modalidades híbridas de enseñanza universitaria. *Revista de Estudios Educativos*, 19(2), 97–118.
- Martínez-Pérez, L., & Soto, F. (2022). La inclusión de estudiantes autistas en universidades chilenas: Voces estudiantiles y desafíos institucionales. *Estudios Pedagógicos*, 48(3), 123–145.
- Matus, K., & Rojas, L. (2022). La inclusión de las neurodivergencias en la educación superior: Entre la norma y la experiencia. *Revista Transdigital*, 4(3), 78–96.
- McDowall, A., & Kiseleva, M. (2024). A rapid review of supports for neurodivergent students in higher education: Implications for research and practice. *Journal of Inclusive Education*, 28(4), 512–534.
- Ministerio de Educación de Chile & Servicio Nacional de la Discapacidad. (2023). *Orientaciones para la inclusión de estudiantes con discapacidad en instituciones de educación superior*. MINEDUC.
- Ministerio de Educación de Chile. (2022). *Inclusión de estudiantes neurodivergentes en la educación superior*. MINEDUC.
- Natsheh, Q., Mesquita, R. C., & Bhattacharya, S. (2025). Neurodivergence in higher education: Data, practice, and pathways to inclusion. *Education in Practice*, 9(2), 1–26.

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Reimagining our futures together: A new social contract for education. UNESCO.
- Organización Mundial de la Salud. (2022). World report on the health of persons with disabilities. OMS.
- Portales, J., & Salinas, D. (2022). Neurodiversity as a test of democratization in Chilean higher education. *Pensamiento Educativo*, 59(1), 1-20.
- Rivera-García, R. (2025). Neurodiversidad e inclusión en la educación superior. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 15(1), 15-34.
- Salisbury, Y. (2024). Neurodiverse inclusive social work education considered. *Social Work Education*, 43(5), 789-804.
- Servicio Nacional de la Discapacidad. (2021). Guía para promover la educación superior inclusiva de estudiantes con discapacidad. Gobierno de Chile.
- Smith, K., & Brigham, S. (2021). Inclusive and accessible assessment for neurodivergent students. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(7), 1090-1105.
- Torres-Villanueva, M., & Ramírez, A. (2023). Políticas de educación superior inclusiva en América Latina: Avances y desafíos. *Revista Transdigital*, 5(2), 45-66.
- Universidad Austral de Chile. (2022). Desafíos de la inclusión de estudiantes autistas en la educación superior. UACH.
- Zafar, A., Khan, S., & Ahmed, R. (2024). Neurodiversity and cognitive load in online learning: A pilot EEG study. *Computers & Education*, 207, 104904.
- Zúñiga, C., & Herrera, M. (2024). Inclusión de estudiantes con discapacidad en universidades chilenas: De los marcos normativos a las prácticas pedagógicas. *Revista Chilena de Educación Superior*, 10(1), 55-79.

## Proyección y transferencia de resultados

El estudio sobre accesibilidad cognitiva genera evidencia transferible para el diseño de políticas y prácticas inclusivas en educación superior, especialmente dirigidas a estudiantes neurodivergentes. Su instrumento validado, enfoque correlacional y uso de registros académicos permiten replicar el diagnóstico en otras instituciones, regiones o programas formativos. La principal proyección del proyecto es orientar ajustes institucionales en comunicación, recursos adaptativos y flexibilidad metodológica, contribuyendo a reducir barreras cognitivas asociadas al rendimiento, la satisfacción y la permanencia estudiantil..



