

Explorando Horizontes Académicos: Innovación que Inspira en la Universidad Autónoma de Chile

Compilado de proyectos de
innovación educativa ejecutados
durante el año 2023

Autor(es)
Hernan Viguera F
Patricia Ibañez P

2023

EXPLORANDO HORIZONTES ACADÉMICOS

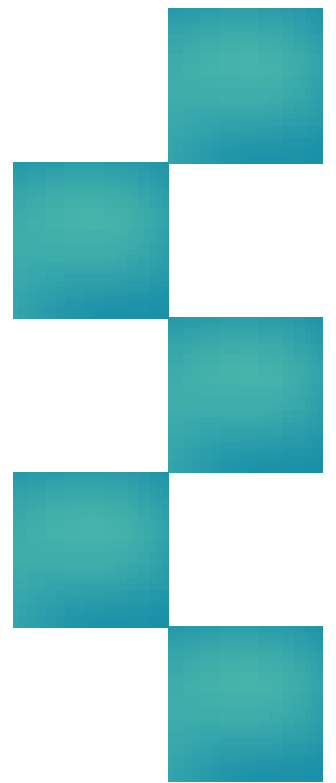
Autor(es):

Hernan Viguera F
Patricia Ibañez P

Vicente Salinas Barrera
Romina Muñoz Buzeta
Jorge López Tamaya
M. Angélica Arán Jara
Marjorie Samuel Sánchez
Marcela Beltrán Cabezas
Karen Pohels Bustos
Pamela Puebla Rojas
Erich Matus Marques
Leroy Ibáñez Huenur
Carmen Muñoz Pincheira
Myriam Ortega Roda
Consuelo Sánchez Schmidt.
Consuelo Sepúlveda Ibarra
Víctor Yáñez Pereira
Marcos Cereceda Otárola

Alan Retamal Aravena
Pablo Gajardo Cáceres
Alicia Contreras Mu
Sandra Alcina de Fortoul
Marcelo Faundez Poblete
Fernando Muñoz Sepúlveda
Pablo Vásquez Cerda
Víctor ContePozo
Matías Soto Moscoso
Marcos Almonacid
Manuel Castillo
Darío González Martínez

*Innovación que Inspira en la
Universidad Autónoma de Chile*





01

Introducción

Página 10

02

Docencia

Página 12

06

Capítulo 2

Página 144

Cap 2.1 - pág 146

Cap 2.2 - pág 158

Cap 2.3 - pág 178

Cap 2.4 - pág 194

07

Capítulo 3

Página 212

Cap 3.1 - pág 214

03

**Modelo de
innovación e
investigación
educativa
Universidad
Autónoma**

Página 16

04

**Impacto del
Fondo de
Proyecto de
Innovación
Educativa (FPIE)
en la Docencia
de la Universidad
Autónoma de
Chile.**

Página 22

05

Capítulo 1

Página 38

Cap 1.1 - pág 40
Cap 1.2 - pág 64
Cap 1.3 - pág 80
Cap 1.4 - pág 92
Cap 1.5 - pág 102
Cap 1.6 - pág 112

08

Capítulo 4

Página 228

Cap 4.1 - pág 230

09

Conclusiones

Página 248

10

Agradecimientos

Página 250

PRÓLOGO

Del Vicerrector Académico:

Es un honor dirigirme a la comunidad académica de la Universidad Autónoma de Chile para presentar este compendio de proyectos de innovación educativa que se llevaron a cabo a lo largo del año 2023. En esta obra, se refleja el compromiso y la dedicación de nuestros académicos regulares y adjuntos de las distintas Facultades, quienes participaron activamente en la transformación y mejora continua de la docencia de pregrado.

“*La innovación, como proceso social, implica adentrarse en caminos de descubrimiento marcados por el riesgo, la ambigüedad y la incertidumbre.*”

Este viaje requiere una disposición positiva, actitudes proactivas y características personales que permitan enfrentar los desafíos de aprendizaje de nuestros estudiantes. Los proyectos aquí recopilados destacan la importancia de generar nuevas formas de abordar la enseñanza, incorporando conocimientos, habilidades y competencias esenciales como el análisis de datos, la empatía, el pensamiento sistémico, la comunicación, la gestión y el liderazgo de equipos, así como la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre, ambigüedad y riesgo.

Cada proyecto de innovación educativa se instala con la intención de mejorar alguna fase del proceso de enseñanza-aprendizaje, proponer cambios significativos y contribuir a la calidad y eficacia de la formación de los y las estudiantes. Este esfuerzo también busca impulsar el desarrollo de competencias transversales de alto impacto y el crecimiento académico de nuestros profesores.

La diversidad de proyectos refleja la multiplicidad de enfoques y estrategias adoptadas para fortalecer y perfeccionar la enseñanza en las distintas facultades de nuestra universidad.

Estos esfuerzos están alineados con el Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chile, buscando la excelencia en la docencia y fomentando la innovación e investigación docente.

Este compendio no solo celebra los logros alcanzados en cada proyecto, sino que también subraya la importancia de compartir experiencias y conocimientos. La sistematización y difusión de estas iniciativas no solo enriquecen la práctica docente, sino que también impulsan la innovación y la investigación en el ámbito educativo.

El propósito de los proyectos aquí presentados va más allá de la mejora de la práctica docente; aspira a generar un impacto positivo en la formación profesional de nuestros estudiantes. A través de la implementación de metodologías innovadoras, diseño de recursos pedagógicos y el fortalecimiento de los procesos de medición y seguimiento, buscamos garantizar un aprendizaje significativo y sostenible.

Al contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje y potenciar las competencias docentes, estos proyectos representan un valioso aporte al crecimiento y desarrollo de nuestra comunidad universitaria. Agradezco sinceramente el compromiso de todos los involucrados y celebro el impacto positivo que estas iniciativas tienen y seguirán teniendo en la formación de nuestros estudiantes.

Dr. Hernán Viguera
Vicerrector Académico
Universidad Autónoma de Chile



RESUMEN

Este compendio destaca los proyectos de innovación educativa financiados por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente (DOCENTIA) de la Vicerrectoría Académica en 2023. Estos proyectos buscan mejorar diversas etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo a la calidad educativa, la inserción laboral de los estudiantes, el desarrollo de competencias transversales de alto impacto y el crecimiento académico de los docentes que se adjudicaron fondos. La obra documenta iniciativas individuales de cada Carrera, resaltando conexiones temáticas y estratégicas, así como la integración de resultados de investigación e innovación en áreas como nivelación de competencias, diseño curricular y tecnologías educativas. Los proyectos actúan como agentes transformadores de las metodologías docentes, fomentando la reflexión crítica y una mentalidad proactiva entre los académicos.

Un enfoque distintivo es la atención a la escalabilidad institucional, destacando que estas innovaciones no son soluciones locales, sino que pueden beneficiar a un público más amplio. La proyección de los resultados en diversas áreas resalta la capacidad de estos proyectos para influir en múltiples dimensiones de la educación superior. Cada proyecto refleja el compromiso de la Vicerrectoría Académica con la excelencia académica y la preparación de los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, buscando inspirar futuras ideas revolucionarias y testimoniar la creatividad y dedicación de la comunidad educativa de la Universidad Autónoma de Chile.



1.

INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Chile, comprometida con la excelencia educativa y guiada por los propósitos delineados en su Plan Estratégico Institucional 2019-2023, ha trazado metas institucionales para fortalecer el desarrollo de su modelo educativo. Estos propósitos se centran en consolidar un espacio propicio para el encuentro, la reflexión y la generación de opiniones, mientras amplía su posición como una institución universitaria comprometida con el desarrollo local, regional y nacional.

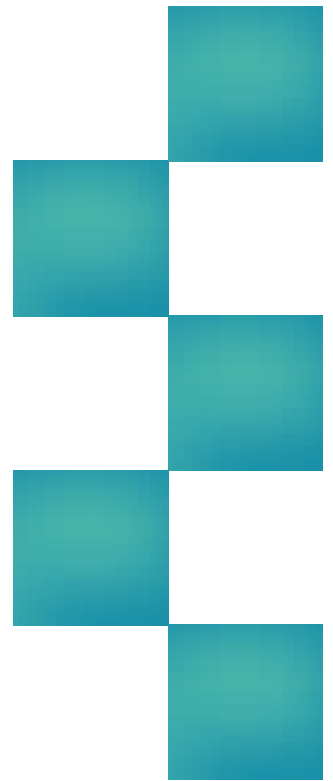
Con el firme propósito de alcanzar estas metas, la institución ha delineado una serie de acciones y programas destinados a impulsar la calidad y mejora continua en la enseñanza-aprendizaje. En este contexto, la innovación educativa se erige como un pilar esencial para abordar los desafíos de un mundo laboral en constante evolución.

Para la Universidad Autónoma de Chile, la innovación educativa se define como el proceso sistemático y reflexivo de introducción de cambios significativos y relevantes en las metodologías o tecnologías empleadas en la enseñanza y el aprendizaje. Este proceso tiene como objetivo agregar valor y mejorar la calidad, eficacia y eficiencia de los procesos educativos, atendiendo a las particularidades de cada una de las sedes.

La innovación educativa no consiste simplemente en el cambio por el cambio, sino en la introducción de modificaciones sustantivas y pertinentes para el contexto educativo específico. Estos cambios pueden estar relacionados con las prácticas de enseñanza y aprendizaje, los materiales y herramientas educativas, las estructuras y sistemas organizativos, o cualquier otro aspecto del proceso educativo.

Puede implicar la incorporación de enfoques pedagógicos novedosos, la integración de tecnologías de vanguardia en la enseñanza y el aprendizaje, o la adopción de nuevas formas de organización y gestión en el ámbito educativo. La finalidad última de la innovación educativa es agregar valor al proceso educativo, mejorando la calidad y eficacia de la enseñanza y el aprendizaje, aumentando la motivación y el compromiso de los estudiantes, promoviendo la equidad e inclusión, o incrementando la pertinencia y relevancia de la educación en relación con las demandas y desafíos de la sociedad y del mercado laboral.

En este contexto, la Vicerrectoría Académica de la Universidad Autónoma de Chile ha delineado una clara línea estratégica para el desarrollo de un Modelo de Innovación e Investigación Educativa alineado con su Modelo Educativo. Este compendio de proyectos de innovación educativa representa una evidencia tangible de los esfuerzos realizados por académicos regulares y adjuntos de diversas facultades. A través de su compromiso y creatividad, han contribuido de manera significativa a la mejora continua de la enseñanza-aprendizaje en nuestra institución.



2.

DOCENTIA:

Centro de Innovación y Desarrollo Docente:


El Centro de Innovación y Desarrollo Docente está conformado por un equipo interdisciplinario de profesionales y técnicos, bajo la dirección de la Vicerrectoría Académica y se considera una plataforma para el intercambio de conocimiento y experiencias pedagógicas que favorezcan la adopción y la generación de una cultura de innovación educativa a partir de las mejores prácticas internacionales.

A large, light blue graphic of a target with a white arrow pointing towards the center, positioned behind the 'MISIÓN' header.

MISIÓN

La misión del Centro de Innovación y Desarrollo Docente (Docentia) es promover y potenciar los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes de la Universidad Autónoma de Chile a través del apoyo en la formación pedagógica y de gestión de los académicos, el fomento a la innovación educativa y tecnológica y la creación de redes que compartan conocimiento y emprendan iniciativas en conjunto, contribuyendo así al mejoramiento continuo de los procesos pedagógicos en el marco del Modelo Educativo institucional.

VISIÓN

A large, light blue graphic of an eye with a white pupil and iris, and several short, light blue lines above it representing rays of light, positioned behind the 'VISIÓN' section.

Se visualiza un Centro de Innovación y Desarrollo Docente (Docentia) como un referente que facilite soportes flexibles para la transformación de académicos en expertos independientes, capaces de generar aprendizajes profundos y significativos en los y las estudiantes.

A) FORMACIÓN

Dispone para todos los académicos de la universidad, tanto de planta regular como de planta adjunta, una trayectoria de formación que responden a necesidades diferenciadas y, por tanto, aborda distintas temáticas y niveles de desarrollo e intereses de los académicos que ejercen la docencia.

B) INNOVACIÓN

Apoya y promueve el desarrollo de proyectos y prácticas docentes innovadoras, por ejemplo, a través de la administración de fondos. Se busca mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje a través de estrategias y metodológicas adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes. La innovación docente también implica la evaluación y el seguimiento del desempeño docente y el impacto de las prácticas innovadoras en los estudiantes.

C) ASESORÍA Y COMUNIDADES DE PRÁCTICA DOCENTE

Dispone de metodologías e instrumentos que facilitan el acompañamiento docente, basado en una relación entre pares, donde se comparte la experiencia de uno a otro, bajo la premisa de transferir capacidades docentes, bajo principio SoTL. Esta línea de trabajo tiene como objetivo reducir la curva de aprendizaje y adaptación al modelo educativo de la Universidad, potenciando el talento de las profesoras y los profesores para asegurar la calidad en la implementación de este.

D) CALIDAD DE LA DOCENCIA

Propone el Sistema de Evaluación de la Docencia, basado en el Modelo Pedagógico de la Universidad, que especifica la operación y los instrumentos de evaluación que se aplicarán en el proceso. Este sistema se basa en las recomendaciones que entrega la European Association for Quality Assurance in Higher Education (ENQA), incorpora los estándares de la Joint Committee of Standards for Educational Evaluation para el diseño, desarrollo y valoración de la práctica docente.

E) ESCUELA DE AYUDANTES

Dispone para todos los académicos de la universidad, tanto de planta regular como de planta adjunta, una trayectoria de formación que responden a necesidades diferenciadas y, por tanto, aborda distintas temáticas y niveles de desarrollo e intereses de los académicos que ejercen la docencia.

F) PROSPECCIÓN DE TENDENCIAS

Implementa metodologías de prospección y priorización de tendencias y conecta a los profesores con las disrupciones mundiales en enseñanza en educación superior.

DOCENTIA despliega un papel fundamental en la promoción y facilitación de la investigación y la innovación en la docencia universitaria. Creamos un entorno propicio donde los académicos puedan colaborar, experimentar y desarrollar proyectos innovadores. Facilitamos espacios de intercambio de ideas, workshops, y programas de formación continua para enriquecer las habilidades pedagógicas.

Además, colaboramos estrechamente con otras instancias académicas y administrativas de la universidad para garantizar una integración efectiva de las prácticas innovadoras en el tejido académico. DOCENTIA actúa como un puente entre la teoría y la práctica, impulsando el diálogo y la colaboración entre los distintos actores universitarios.

DOCENTIA juega un papel clave en la estimulación de la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras en diversos campos. En un escenario mediado por disrupciones tecnológicas, enfrentamos nuevos desafíos de formación. Nuestra labor es fomentar que los académicos comprendan de forma interdisciplinaria las variables críticas de un desafío formativo, diseñando soluciones basadas en metodologías de innovación sustentables.

Durante y postpandemia, la Universidad Autónoma de Chile intensificó sus programas e iniciativas de innovación educativa, diversificando los fondos institucionales para estos fines. Con la consolidación de esta etapa, ampliamos el alcance de las acciones para impactar positivamente en el proceso formativo, disciplinar y pedagógico, en línea con el proyecto institucional.

La Comisión Nacional de Acreditación (CNA, 2021) destaca en su criterio 4 que la universidad debe emprender acciones de investigación y/o innovación sobre su experiencia docente, impactando positivamente en lo disciplinar y pedagógico. DOCENTIA, en concordancia con estos lineamientos, establece niveles que van desde analizar prácticas docentes hasta incidir en la generación de nuevos conocimientos o resultados de innovación.

Con todos estos antecedentes, los Fondos de Proyectos de Innovación Educativa impulsados por la Vicerrectoría Académica a través de DOCENTIA resultan esenciales para llevar a cabo la implementación de nuevas tecnologías, la adopción de metodologías pedagógicas innovadoras o el desarrollo de enfoques inclusivos, trabajamos conjuntamente con los equipos docentes para hacer realidad ideas revolucionarias, por tanto nos enorgullece como Centro ser un facilitador clave en el proceso, contribuyendo así a la creación de un entorno universitario dinámico, adaptativo y centrado en el aprendizaje con una visión innovadora en prácticas educativas que impulsen el éxito y el desarrollo de los y las estudiantes de nuestra Universidad.

3. Modelo de innovación 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.

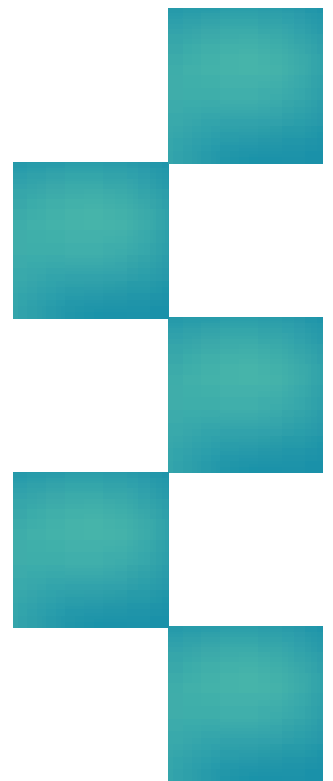
EJE 3: DIFUSIÓN Y TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO:

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.



4.

Impacto del Fondo de Proyecto de Innovación Educativa (FPIE) en la Docencia de la Universidad Autónoma de Chile.

Este capítulo tiene como propósito dar a conocer los criterios considerados para definir la escalabilidad de los proyectos, es decir determinar los impactos que promueven en la enseñanza y el aprendizaje y evaluar todos aquellos elementos que permitan orientar los esfuerzos hacia acciones concretas en un proceso de mejora constante garantizando el éxito de los proyectos de acuerdo a su capacidad para producir mejoras reales y medibles durante el proceso de enseñanza/aprendizaje de los y las estudiantes de la Universidad Autónoma de Chile.

Para concretizar lo anterior se definieron criterios unificados, lo primero fue establecer la conceptualización acerca de lo que se entendería por innovación de acuerdo con las líneas de trabajo del Centro de Innovación y Desarrollo Docente (DOCENTIA), esto permitió definir cuáles son los proyectos de innovación que cumplían con este marco y a los que la Vicerrectoría Académica luego de un proceso exhaustivo de evaluación destinaria los fondos.

Después de llevar a cabo el proceso de validación del marco de referencia e implementación de los proyectos se determinaron tres criterios para evaluar la escalabilidad de los proyectos de innovación presentados:

1. Resultados de aprendizaje

La innovación declarada en el proyecto da cuenta de un impacto en los resultados de aprendizaje de una o más asignaturas del plan de estudio de la o las carreras que presentaron el proyecto de innovación educativa.

2. La alineación institucional

Enfatiza la necesidad de que los proyectos de innovación educativa estén alineados con los principios y ejes del Modelo Educativo de la Universidad. Se considera la profundidad y la amplitud de la conexión, así como la contribución global de la innovación al modelo educativo de la Universidad Autónoma de Chile.

3. Potencial de crecimiento

Considera la posibilidad del proyecto para ser replicado en diferentes contextos universitarios. Busca determinar si el proyecto puede adaptarse y tener éxito en distintas áreas, carreras, facultades o sedes. Del mismo modo evalúa la inversión requerida y la gestión operativa que se debería llevar a cabo desde su implementación “piloto” hasta la adaptación de la innovación.

Este compromiso con la escalabilidad asegura que las contribuciones de las y los académicos de la Universidad Autónoma trasciendan el ámbito de su unidad académica y contribuyan al avance de la integración a nivel institucional. A continuación, se presenta una descripción de cada proyecto y su escalabilidad.

Modelo de Intervención Socio-Académico para el abordaje de las Conductas Disruptivas de los Estudiantes Universitarios en la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco (FACA&N01)

Descripción

Este proyecto implementa un modelo de intervención socio-académico basado en el paradigma sociocrítico y la teoría de Humberto Maturana. Dirigido al personal docente de la Facultad de Administración y Negocios en Temuco, busca abordar las conductas disruptivas en los estudiantes de Ingeniería Comercial.

Asignaturas: Dirección de Personas, Contabilidad I y II.



Resultados de Aprendizaje (RA):

- Aplica la técnica de las matemáticas financieras para determinar equivalencias de valores monetarios en el tiempo, que permitan la toma de decisiones financieras.
- Califica la gestión operacional y financiera de la empresa, integrando y relacionando las partidas no corrientes del balance de la empresa, con el ciclo de operación del negocio.
- Aplica la administración de recursos humanos en el subsistema de provisión, sintetizando y argumentando sus ideas, con el fin de que exista coherencia con la planificación estratégica de la organización.
- Propone soluciones viables a los problemas de recursos humanos en la empresa, con el propósito de alinear los esfuerzos de las personas a la planificación estratégica, a través del trabajo en equipo y la cooperación mutua en el contexto profesional.

Escalabilidad

La aplicabilidad de este modelo impacta en los resultados de aprendizaje que se vinculan a dos asignaturas y a cuatro resultados de aprendizaje, respecto de su potencial de crecimiento si bien podría ser replicado en la misma facultad, requiere ajustes para otras carreras, de tal forma que el enfoque contribuya a la disciplina, finalmente se observa una contribución genérica de la innovación al modelo educativo de la Universidad Autónoma de Chile.

Integrando Álgebra, Estadística y Cambio Climático en la Formación de Profesores de Educación Básica (FACEDUC01)

Descripción

Este proyecto desarrolla una unidad de aprendizaje que integra álgebra, estadística y cambio climático, mediante el modelamiento matemático y se encuentra enfocado en la formación de profesores de Educación Básica.

interdisciplinariedad y abordando la crisis climática desde distintas perspectivas. No obstante, se hace necesario ajustarlo para su implementación en otras carreras o facultades. Su contribución al modelo institucional se percibe de manera genérica.

Asignaturas

Didáctica de la Estadística y Didáctica del Álgebra de la carrera Pedagogía Básica.

Resultados de Aprendizaje (RA)

- RA1 - Didáctica de la Estadística: Utiliza fundamentos de la estadística descriptiva para analizar objetivos de aprendizaje y su progresión en Educación Básica, reconociendo los estándares orientadores de formación inicial.
- RA2 - Didáctica del Álgebra: Aplica modelos, metodologías y estrategias de enseñanza para las diversas nociones, conceptos y procedimientos algebraicos referentes al segundo ciclo básico.

Escalabilidad

Este proyecto presenta un nivel de aplicabilidad moderado, generando impacto en dos asignaturas y dos resultados de aprendizaje específicos de la disciplina. A pesar de su enfoque inicial en el ámbito matemático, el proyecto puede replicarse en asignaturas de otras carreras de educación, promoviendo la

Descripción

Enfocado en la formación de profesores de Educación Física, este proyecto busca desarrollar la argumentación científica mediante la metodología de aula invertida.

Asignaturas

Práctica Inicial I (PI-I): Espacios de Aprendizaje y Práctica intermedia III (PI-III): Gestión del aprendizaje.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA (PI-I): Aplica el plan de acción elaborado en un contexto educativo determinado, evaluando su pertinencia en relación con referentes teóricos y evidencia empírica recopilada.
- RA (PI-III): Evalúa estrategias pedagógicas, bajo un marco ético, que permitan construir un informe de investigación básico, que responda a la problemática educativa seleccionada, dando cuenta de la implementación del marco metodológico definido y sus resultados de forma fundamentada.

Escalabilidad

La metodología de aula invertida no solo es aplicable a esta asignatura en particular, sino que también puede extenderse a otras disciplinas y carreras, enriqueciendo la formación argumentativa en diversos entornos educativos. No obstante, aunque el proyecto es adaptable a distintos contextos disciplinares, es crucial tener en cuenta la necesidad de realizar ajustes específicos para su implementación efectiva. En términos generales, se alinea con el Modelo Educativo de manera coherente.

Evaluación Formativa y Compartida en la Carrera de Pedagogía en Educación Física (FACEDUC03)

Descripción

Este proyecto innova en la evaluación mediante la observación de pares en la asignatura “Didáctica y Evaluación para la Motricidad II”. Busca integrar el modelo educativo, los resultados de aprendizaje y las prácticas en terreno.

Asignaturas

Didáctica y Evaluación para la Motricidad II en las sedes de Talca y Temuco.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA3: Evalúa propuestas de intervención didáctica de actividades motrices en la Enseñanza Media.

Escalabilidad

La observación de pares puede ampliarse a asignaturas similares en otras sedes y carreras, fortaleciendo la evaluación formativa en distintos contextos educativos. Este proyecto proporciona una plataforma escalable a nivel institucional para la autopercepción de competencias profesionales asociadas al perfil de egreso de los estudiantes. Aunque requiere ajustes específicos para replicarse, su implementación no presenta obstáculos significativos y se alinea con el modelo institucional.

Innovación y didáctica en educación parvularia con uso de robótica educativa (FACEDUC04)

Descripción

Este proyecto busca posicionar la carrera de Pedagogía en Educación Parvularia como referente en la formación e intervención educativa con el uso de tecnologías asociadas a la robótica educativa, bajo el enfoque STEAM.

Asignaturas

La innovación se implementa en asignaturas de la línea didáctico-disciplinaria desde el primer año de formación hasta la práctica profesional, destacando la contribución en Didáctica de la Educación Parvularia II y Práctica Profesional.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- Diseña estrategias pedagógicas basadas en la comprensión de nociones fundamentales sobre el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

[Pensamiento matemático]

- Integra estrategias pedagógicas basadas en la comprensión de nociones fundamentales del pensamiento científico.

[Pensamiento científico]

- Evalúa el proceso de diseño de propuestas didácticas innovadoras y critica los proyectos de sus pares.

[Tecnología educativa]

- Explica la importancia del uso de la tecnología y la enseñanza de las ciencias en educación parvularia.

[Interacción y comprensión del entorno natural]

Escalabilidad

Este proyecto tiene un alto impacto en los Resultados de Aprendizaje disciplinares vinculados a las asignaturas asociadas al mismo, influyendo positivamente en la educación en general. Su versatilidad le permite adaptarse a diversas áreas del currículo, promoviendo su aplicación en varios niveles y contextos educativos. Sin embargo, su replicabilidad, en el ámbito universitario, se limita inicialmente a las carreras de la Facultad de Educación, aun cuando existe la posibilidad de adaptarlo a otras carreras. La naturaleza de este proyecto se encuentra alineado con el modelo institucional.

Manual y material didáctico para la lectura e interpretación de planos de una vivienda (FACARQMA01)

Descripción

El proyecto aborda la falta de herramientas para la orientación espacial y lectura de planos en estudiantes de arquitectura, desarrollando un manual y material didáctico.

Asignaturas

Herramientas Digitales I y II.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA1: Aplica los procedimientos y protocolos básicos propios del programa AutoCAD 2D en la representación técnica de un dibujo arquitectónico de complejidad básica, facilitando la interpretación de un fenómeno. *[Herramientas Digitales I]*
- RA2: Elabora un proyecto de arquitectura de mediana complejidad, por medio de un dibujo digital, utilizando las herramientas del programa AutoCAD. *[Herramientas Digitales I]*
- RA3: Dibujo con las herramientas avanzadas del programa AutoCAD un proyecto de arquitectura en formato #D y sus respectivos detalles constructivos en 2D, dando cuenta de un análisis crítico de distintas fuentes de información. *[Herramientas Digitales I]*
- RA1: Elabora la representación técnica de un proyecto de vivienda, aplicando los procedimientos y protocolos propios del programa Revit, a partir del análisis de distintas fuentes de información *[Herramientas Digitales II]*

- Elabora un proyecto de arquitectura por medio de un dibujo digital utilizando las herramientas del programa REVIT, a través de un trabajo colaborativo *[Herramientas Digitales II]*

Escalabilidad

El proyecto se aplica en un contexto muy específico en el ámbito disciplinar, teniendo impacto en diversas asignaturas de la carrera de Arquitectura, sin embargo, su especificidad disciplinar impide una replicabilidad a nivel institucional, suponiendo la realización de ajustes importantes para su implementación en otras áreas. A pesar de esto, se destaca su alineación con el modelo institucional.

Desarrollo de herramientas pedagógicas y creación de material audiovisual, enfocado en la litigación oral. “La Litigación en HD” (FACDER01)

Descripción

Este proyecto se enfoca en mejorar las competencias de litigación oral en estudiantes de Derecho, entregando nuevas herramientas didácticas y pedagógicas.

Asignaturas:

Clínica Jurídica, Procedimientos Especiales Orales (Nivel 8), Recursos (Nivel 9), Clínica Jurídica (Nivel 9), Taller de Litigación Avanzada (Nivel 10).

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA: Integra elementos esenciales del derecho de familia en la resolución judicial o resolución alternativa de conflictos jurídicos en esta área mediante el procedimiento de familia correspondiente. *[Procedimientos Especiales Orales]*
- RA: Selecciona una teoría del caso adecuada a los intereses de los usuarios de servicios jurídicos para una defensa penal, promoviendo con esto la justicia y solidaridad. *[Taller de Litigación Avanzada]*
- RA: Explica los fundamentos, requisitos de procedencia y régimen de los medios de impugnación de las resoluciones judiciales en el sistema procesal civil y penal nacional. *[Recursos]*
- RA: Formula argumentos válidos en forma oral y escrita en la resolución de la una problemática jurídica básica a fin de promover el desarrollo de la justicia y la solidaridad. *[Argumentación Jurídica y Debate]*

- RA: Explica los efectos jurídicos personales y patrimoniales del matrimonio para resolver una problemática jurídica. *[Derecho de Familia]*

Escalabilidad

La aplicabilidad de este proyecto impacta de manera integral en los resultados de aprendizaje a lo largo de la carrera de Derecho, abarcando cinco asignaturas y sus respectivos resultados asociados. En términos de su potencial de crecimiento, el proyecto cuenta con la solidez necesaria para ser replicado no solo en la misma facultad, sino también en otras carreras afines como Periodismo y Psicología. Puede adaptarse a asignaturas específicas como Narración Audiovisual, Taller de Periodismo Televisión, Psicología Jurídica, entre otras. En cuanto a relación con el Modelo Educativo de la Universidad, se observa una alta contribución a la innovación, adecuándose con sus lineamientos.

Metodología de casos aplicados al ciclo inicial en estudiantes de Ingeniería Civil Industrial (FACING01)

Descripción

La metodología de casos se ha implementado con éxito en la carrera de Ingeniería Civil Industrial, brindando a los estudiantes la oportunidad de abordar situaciones reales y aplicar conceptos teóricos en entornos prácticos y empresariales.

Asignaturas:

Introducción a la ingeniería, Fundamentos de gestión, Taller de aplicación industrial, Inglés I.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- Propone soluciones a situaciones de la ingeniería y del quehacer de las organizaciones, empleando conceptos de sistemas y modelos como herramientas metodológicas y de representación; y justificando y entregando evidencias, resultados y procedimientos que dan validez a su postura.
- Evalúa los enfoques estratégicos organizacionales, integrando los aspectos generales de la Teoría de Procesos, su relación con las teorías administrativas y su incidencia en el crecimiento del mercado.
- Utiliza los resultados del balance de materia y energía de un proceso en la toma de decisiones dentro de un proceso industrial.
- Aplica el idioma inglés en sus cuatro macro habilidades, distinguiendo entre presente, pasado y futuro, para comunicar ideas asociadas a la profesión y la vida cotidiana.

Escalabilidad

La metodología de casos, inicialmente aplicada en la facultad de Ingeniería, muestra una escalabilidad potencial hacia otras carreras. Su naturaleza práctica y aplicada la hace adaptable a diversas disciplinas, fomentando un enfoque de resolución de problemas desde el inicio de la formación académica. Sin embargo, para replicar el proyecto en otros contextos, es necesario considerar ajustes elementales. El proyecto evidencia impacto en Resultados de Aprendizaje asociados a tres asignaturas, afectando positivamente a cuatro Resultados de Aprendizaje específicos. Se observa un alineamiento genérico con el Modelo Educativo de la Universidad.

Descripción

Este proyecto, respaldado por el FPIE, se centra en el desarrollo de prototipos electrónicos en cursos de electrónica y electrotecnia, fomentando el emprendimiento basado en la ciencia y tecnología.

Asignaturas

Electrónica y Electrotecnia, en la carrera de Ingeniería Civil Industrial.

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA1: Resuelve problemas profesionales de la carrera a partir del establecimiento de circuitos, utilizando las leyes de Kirchhoff y su equivalencia en CA, y comunicando efectivamente situaciones problemáticas para buscar soluciones pertinentes.
- RA2: Emplea circuitos magnéticos y transformadores para la construcción de motores eléctricos, pudiendo así vislumbrar su utilidad en la industria, planteando soluciones viables de manera oral y escrita.
- RA3: Evalúa problemas de circuitos y máquinas eléctricas a partir del análisis de modelos de corriente continua y alterna, planteando soluciones viables de manera oral y escrita frente a situaciones problemáticas relativas a su contexto.

Escalabilidad

El proyecto promueve el desarrollo de resultados de aprendizajes vinculados a dos carreras de Ingeniería lo que se traduce en el impacto directo de tres Resultados de Aprendizaje de la carrera. Además, el proyecto ha tenido la capacidad de ser implementado en otras sedes, promoviendo prácticas colaborativas inter-sede. Este proyecto puede extenderse a otras carreras de ingeniería, fomentando la colaboración entre sedes y la incorporación de disciplinas adicionales. Aunque la aplicabilidad de la metodología Design Thinking puede replicarse en diversos contextos y proyectos interdisciplinarios, la naturaleza disciplinar del proyecto requiere ajustes para ser escalable a otros contextos. En términos generales, el proyecto se relaciona con el Modelo Educativo institucional.

Propuesta de aprendizaje basado en proyectos interdisciplinario: Soluciones desde la ingeniería al área de la salud (FACING04)

Descripción

La iniciativa busca la robotización y automatización de dispositivos ortésicos de apoyo a la rehabilitación pasiva en pacientes en coma transitorio o que requieren movilización pasiva.

Asignaturas

Electrónica y Electrotecnia (carrera Ingeniería Civil Industrial) y Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyo I (Terapia Ocupacional)

Resultados de Aprendizaje (RA):

- Calcula componentes y cantidades físicas de circuitos de múltiples mallas a partir de las leyes utilizando las leyes de Kirchhoff y su equivalente en CA para resolver dilemas profesionales de su carrera.
- Emplea circuitos magnéticos y transformadores para la construcción de motores eléctricos, pudiendo así vislumbrar su utilidad en la industria.
- Elabora una solución ortésica considerando el diagnóstico clínico funcional y la problemática ocupacional del usuario, fundamentando su elección desde criterios clínico-funcionales y biomecánicos, además entrega indicaciones de uso y cuidado considerando el impacto que tendrá su proceder. *[Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyo I]*

Escalabilidad

Esta colaboración interdisciplinaria entre Ingeniería Civil Industrial y Terapia Ocupacional tiene un impacto directo en dos carreras, promoviendo el desarrollo de tres Resultados de Aprendizaje compartidos entre ambas carreras. El proyecto demuestra ser escalable y adaptable, aunque requiere ajustes para su implementación en otras facultades y carreras. Este enfoque colaborativo puede ser adaptado y reproducido en diversos contextos académicos, fomentando la colaboración entre disciplinas y la aplicación práctica de conocimientos. Además, cabe destacar que el proyecto se alinea de manera efectiva con el modelo educativo de la universidad.

Propuesta de aprendizaje basado en proyectos interdisciplinario: Soluciones desde la ingeniería al área de la salud (FACING04)

Descripción

La iniciativa busca la robotización y automatización de dispositivos ortésicos de apoyo a la rehabilitación pasiva en pacientes en coma transitorio o que requieren movilización pasiva.

Asignaturas

Electrónica y Electrotecnia (carrera Ingeniería Civil Industrial) y Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyo I (Terapia Ocupacional)

Resultados de Aprendizaje (RA):

- Calcula componentes y cantidades físicas de circuitos de múltiples mallas a partir de las leyes utilizando las leyes de Kirchhoff y su equivalente en CA para resolver dilemas profesionales de su carrera.
- Emplea circuitos magnéticos y transformadores para la construcción de motores eléctricos, pudiendo así vislumbrar su utilidad en la industria.
- Elabora una solución ortésica considerando el diagnóstico clínico funcional y la problemática ocupacional del usuario, fundamentando su elección desde criterios clínico-funcionales y biomecánicos, además entrega indicaciones de uso y cuidado considerando el impacto que tendrá su proceder. *[Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyo I]*

Escalabilidad

Esta colaboración interdisciplinaria entre Ingeniería Civil Industrial y Terapia Ocupacional tiene un impacto directo en dos carreras, promoviendo el desarrollo de tres Resultados de Aprendizaje compartidos entre ambas carreras. El proyecto demuestra ser escalable y adaptable, aunque requiere ajustes para su implementación en otras facultades y carreras. Este enfoque colaborativo puede ser adaptado y reproducido en diversos contextos académicos, fomentando la colaboración entre disciplinas y la aplicación práctica de conocimientos. Además, cabe destacar que el proyecto se alinea de manera efectiva con el modelo educativo de la universidad.

Estrategia de nivelación de contenidos transversales en deglución por medio de gamificación y aprendizaje basado en problemas (FACSALUD01)

Descripción

La estrategia busca abordar las deficiencias en la enseñanza de la deglución en la carrera de Fonoaudiología mediante juegos interactivos virtuales.

Asignaturas

Motricidad Orofacial I e Intervención Fonoaudiológica en Adultos y Adulto Mayor II

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA2: Clasifica semiológicamente las disfunciones que subyacen a la evaluación y diagnóstico de la motricidad orofacial humana, expresando sus hallazgos clínicos en un juego de roles organizando coherentemente sus ideas para expresarlas de manera oral. [*Motricidad orofacial*].
- RA3: Diagnostica fonoaudiológicamente a partir de protocolos de evaluación de la motricidad orofacial humana, en situaciones simuladas, organizando coherentemente la información para comunicarla de manera escrita considerando a los interlocutores. [*Motricidad orofacial*]
- RA1: Establece una jerarquización de los hallazgos obtenidos en la evaluación, en las áreas de comunicación, lenguaje, habla y deglución de la población adulto y adulto mayor, proponiendo alternativas de solución. [*Intervención fonoaudiológica en adultos y adulto mayor II*]

- RA2: Argumenta procedimientos y/o técnicas de intervención en población adulto y adulto mayor, considerando las características específicas del usuario, lo que permitirá fundamentar las conclusiones sobre su trabajo. [*Intervención fonoaudiológica en adultos y adulto mayor II*]

Escalabilidad

Este proyecto tiene un impacto focalizado en tres asignaturas y cuatro Resultados de Aprendizaje específicos de la carrera de Fonoaudiología. Aunque la metodología de gamificación y la resolución de problemas ofrecen escalabilidad dentro de la docencia universitaria, es importante señalar que este proyecto se encuentra limitado exclusivamente a un ámbito disciplinar, por lo que podría ser replicable en otras disciplinas de la Salud. No obstante, se destaca su alineación de forma general al modelo educativo de la universidad.

Descripción

El proyecto se enfoca en el desarrollo de competencias digitales mediante la creación de un portafolio digital para la asignatura de Innovación Social y Desarrollo.

Asignaturas

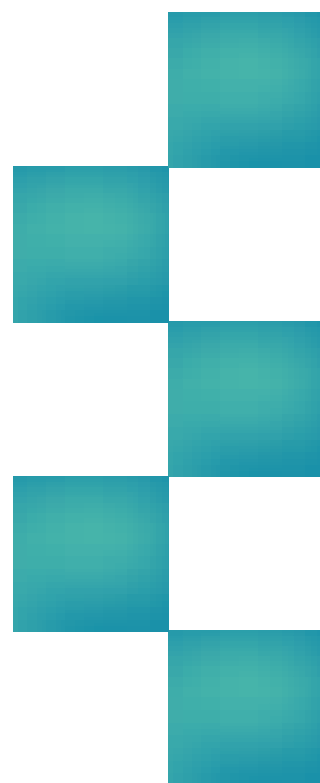
Innovación Social y Desarrollo

Resultados de Aprendizaje (RA):

- RA1: Propone modelos de análisis para abordar oportunidades de desarrollo, distinguiendo ámbitos en los fenómenos, factores de contexto y elementos situacionales propicios a la investigación/intervención, con perspectiva crítica y de responsabilidad social.
- RA2: Define las líneas de acción para el desarrollo de oportunidades sociales, formulando hipótesis que guían propuestas innovadoras para la creación de modelos de desarrollo sustentable.
- RA3: Formula modelos de innovación social para contribuir al desarrollo, creando oportunidades en contextos diversos y escenarios emergentes, fundamentados en los principios ético-políticos de la disciplina y la responsabilidad social.

Escalabilidad

La implementación de portafolios digitales genera un impacto directo en la asignatura de Innovación Social y Desarrollo, abarcando tres Resultados de Aprendizaje. Este proyecto cuenta con una alta escalabilidad, permitiendo su fácil extensión a otras disciplinas y facultades. Puede ser adaptado y replicado en diversos contextos académicos, promoviendo la integración efectiva de herramientas digitales en la evaluación y presentación de trabajos académicos. Se alinea de forma integral con el Modelo Educativo de la Universidad.





Metodologías de innovación para el uso y desarrollo de tecnología para la enseñanza

Este capítulo destaca la fusión de tecnología y enseñanza con énfasis en aprendizaje virtual, robótica, evaluación digital, y uso de dispositivos móviles. Destacando proyectos incluyen robótica en educación parvularia, órtesis robóticas y material didáctico 3D para lectura de planos arquitectónicos.

Capítulo 1.1

Propuesta de aprendizaje basado en proyectos interdisciplinarios

Soluciones desde la ingeniería al área de la salud

Salinas Barrera, Vicente.

Grupo de Investigación Aplicada en Robótica e Industria 4.0, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile
vicente.salinas@uautonoma.cl

Muñoz Buzeta, Romina.

Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile
romina.munoz@uautonoma.cl

López Tamaya, Jorge.

Terapia Ocupacional, Facultad de ciencias de la Salud, Universidad Autónoma de Chile
jlopez@uautonoma.cl

Resumen

Este enfoque interdisciplinario busca automatizar dispositivos ortésicos para la rehabilitación pasiva en pacientes en coma transitorio en unidades de cuidados intensivos o que requieran movilización pasiva. Los estudiantes de Ingeniería Industrial aportan conocimientos en automatización y robótica, mientras que los de Terapia Ocupacional se enfocan en la confección y aplicación de ortesis en situaciones de salud.

El trabajo se desarrolla en tres etapas: la

preparación de la propuesta por parte de los docentes, el desarrollo del proyecto por los estudiantes y la evaluación del impacto de la innovación docente. Los resultados preliminares muestran una distribución de calificaciones en cada etapa del proyecto y una alta autoeficacia demostrada por los estudiantes, indicando un nivel significativo de logro en el trabajo autónomo.

Esta iniciativa impulsa la colaboración interdisciplinaria y el desarrollo de habilidades técnicas en el ámbito de la rehabilitación física. Destaca la relevancia de la conexión entre la ingeniería y la terapia ocupacional para abordar problemas complejos y fomentar la innovación en salud y rehabilitación. Las conclusiones resaltan la valiosa colaboración, la gestión eficiente del tiempo y el alto grado de autoeficacia demostrado por los estudiantes, indicando un logro significativo en el trabajo autónomo.

Palabras clave: (Re)Habilitación, Robótica, Órtesis, Aprendizaje basado en proyectos en Ingeniería, Terapia Ocupacional.

1. Introducción

Las necesidades de la sociedad en cuanto a productos y servicios son cada vez más diversas. Por lo mismo las carreras de ingeniería han debido sufrir constantes ajustes para cumplir con estos requerimientos, donde actualmente la formación en áreas de ingeniería debe ser profunda y diversa, con el fin de poder solucionar problemas reales que surgen desde los diferentes actores de la sociedad, del mismo modo, el desarrollo de productos termoplásticos de baja temperatura utilizados para la confección de ortesis de miembros superiores e inferiores, esto ha significado a la terapia ocupacional contar con más opciones de solución ortésica, considerando las características mecánicas que facilitan el moldeo como así la funcionalidad final de estos productos.

El siguiente trabajo presenta una propuesta de innovación docente que pretende incorporar de manera formal el ABPRO interdisciplinario (APROIN), junto con una componente de Aprendizaje y Servicios (APS), vinculando las necesidades de dos carreras pertenecientes a dos facultades de la Universidad Autónoma de Chile, Electrónica y Electrotecnia, perteneciente a la carrera de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería; y la asignatura de Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyos, perteneciente a la carrera de Terapia Ocupacional, Facultad de Ciencias de la Salud.

En las personas en coma transitorio, y que se encuentran en UTI o UCI, la movilización pasiva es realizada por profesionales Kinesiólogos o Terapeutas Ocupacionales, esta acción terapéutica favorece la futura rehabilitación funcional una vez que los pacientes recuperan la conciencia, facilitando el logro en menor o mayor medida para obtener la posición sedente, bípeda y la marcha, junto al uso de las extremidades superiores, y finalmente, en muchos casos recuperar su reincorporación a sus rutinas y roles anteriores, así también son las personas que, posterior o no un período de UTI, o bien post de una cirugía neuro ortopédica o traumatológica, muchos requieren de periodos de rehabilitación para recuperar entre otras funciones, la movilidad articular pasiva e idealmente la activa y la funcional.

El problema de disponibilidad de tiempo de profesionales puede ser reducido, si se busca una forma de robotizar y automatizar dispositivos ortésicos de apoyo a la rehabilitación pasiva.



2. Marco Teórico

El aprendizaje tradicional centrado en el docente no fomenta un aprendizaje significativo, llevando a la memorización de conceptos sin comprensión ni aplicación real (Ausubel, 1983). En contraste, el aprendizaje basado en proyectos (ABPRO) se ha destacado como una estrategia efectiva, basada en el constructivismo social de Vygotsky (Vygotsky, 1986), que promueve competencias genéricas y disciplinares, especialmente en la ingeniería (Frank, Lavy, & Elata, 2003). Además, en campos como la salud, el ABPRO ha demostrado ser valioso, impulsando competencias y la innovación en la resolución de problemas (Lehane, 2018) (de la Puente Pacheco, 2020).

En el contexto nacional, se han observado éxitos al implementar el ABPRO en la educación superior, impulsando tanto los contenidos disciplinares como las competencias genéricas, como en ingeniería informática (Noël, 2016). Asimismo, el aprendizaje basado en servicios promueve la responsabilidad cívica y vincula la práctica disciplinar con el compromiso social (Puig, 2006).

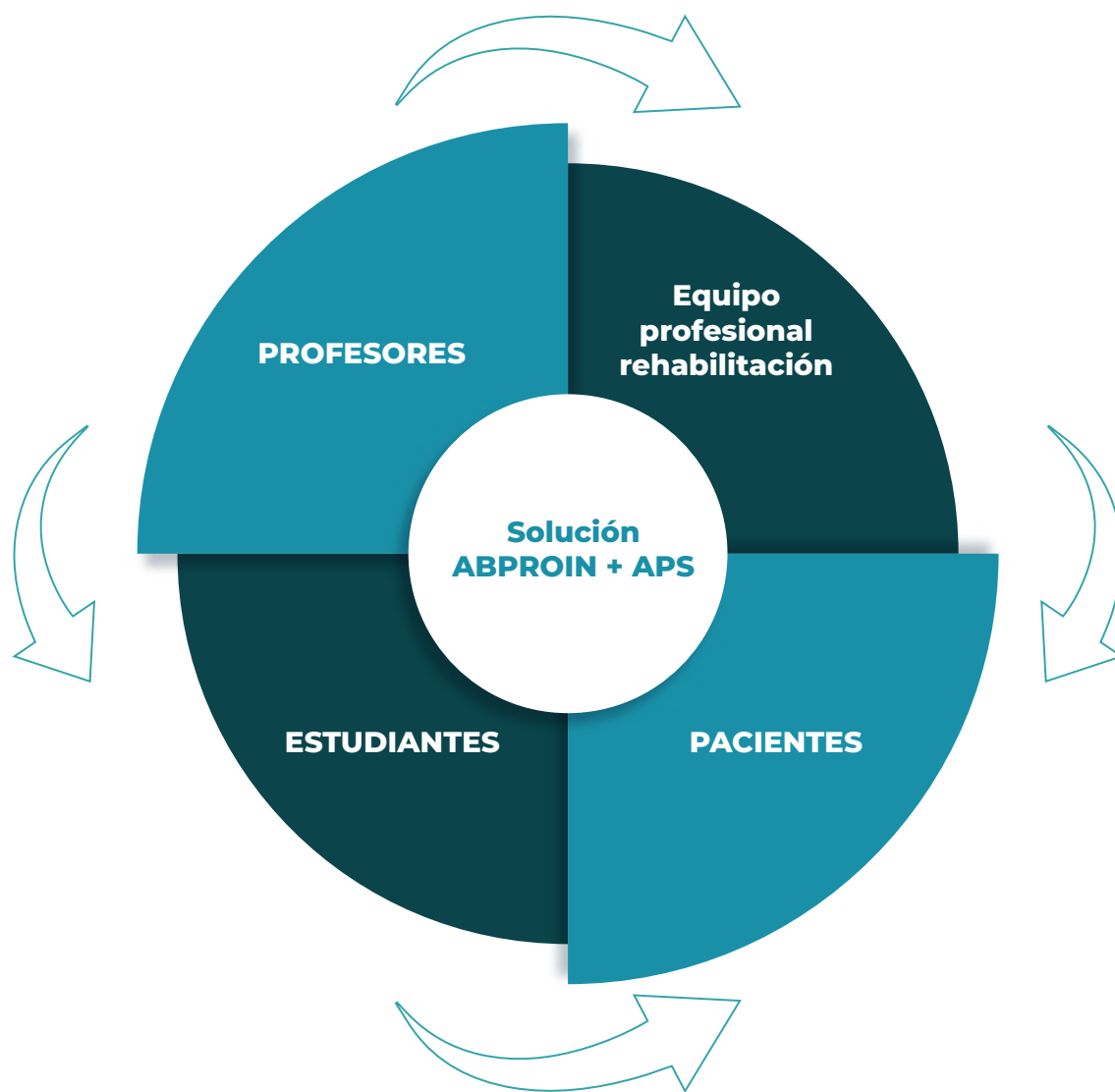
La asignatura de Ayudas Técnicas y Tecnologías de Apoyo, se enfoca en el diseño y la confección de ortesis, para ello es fundamental el conocimiento de anatomía, anatomía funcional, fisiología y biomecánica, así también el manejo clínico desde la traumatología

y neurología, los que en su conjunto permitan seleccionar el diseño y producto final atingente, que complementen las estrategias terapéuticas de un programa de rehabilitación desde la Kinesiología y Terapia Ocupacional, considerando además, ciclo vital, momento evolutivo, contexto y cultura de las personas que van utilizar estos productos.

Desde la terapia ocupacional, tradicionalmente, se han utilizado elementos dinámicos simples con tracción elástica o resortes, pero la falta de formación en automatización y robótica limita la exploración de ayudas técnicas para pacientes que han perdido la movilidad y funcionalidad en forma transitoria definitiva. Estos conocimientos serán aportados por estudiantes de la asignatura de electrónica y electrotecnia, quienes en conjunto podrán llevar a cabo ortesis robotizadas, automatizadas y personalizadas para pacientes pediátricos reales de la Unidad de Rehabilitación del Hospital Roberto Del Río.

Figura 1

Esquema del ecosistema presente en la propuesta desarrollada en el marco de la metodología basada en proyecto de esta propuesta.



La innovación docente contempla el cambio de modalidad de la parte práctica de la asignatura de electrónica y electrotecnia (Laboratorios), la que incluye la introducción de los conceptos de desarrollo de proyectos, así como la posterior vinculación con la carrera de terapia y pacientes, su planificación, ejecución, finalización, evaluación y entrega como un producto al paciente.

También de manera autónoma y con la guía del docente, los estudiantes reciben

las herramientas necesarias para realizar diseño e impresión en 3-D, la cual se convierte en una herramienta crucial a lo largo del desarrollo del proyecto.

Se espera que, tras la ejecución del proyecto, los estudiantes puedan poner en práctica los contenidos abordados en las clases de electrónica y electrotecnia, así como el desarrollo de las competencias profesionales.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

3.1. Etapa I

Preparación de la propuesta por docentes.

Esta etapa es protagonizada por los docentes de las asignaturas y personal de rehabilitación del hospital. En esta etapa se da temporalidad a las diferentes etapas del proyecto, así como la generación de instrumentos de evaluación de cada etapa.

Posteriormente los profesores se vinculan con el personal de salud, con el fin de conocer las necesidades reales de los pacientes y buscar una primera aproximación de la posible solución y posteriormente desarrollada por los estudiantes. En esta primera versión participaron dos docentes de la asignatura de electrónica y electrotecnia, un docente de terapia ocupacional, el equipo médico liderado por la Dra. Carolina García y 18 pacientes.

3.2. Etapa II

Desarrollo del proyecto por los estudiantes.

Esta etapa se puede desglosar a su vez en otras tres, inicial, desarrollo y final, las cuales son detalladas en la Fig.2. Los estudiantes son protagonistas de su aprendizaje y el docente toma un rol regulador y de guía, sirviendo de apoyo en los requerimientos específicos que surgen de los grupos de trabajo. En esta primera versión participaron aproximadamente 100 estudiantes de la carrera de ingeniería civil industrial, 40 estudiantes de la carrera de terapia ocupacional.

3.3. Etapa III

Evaluación cuantitativa de impacto de la innovación docente.

Con el fin de cuantificar el impacto de la ejecución de la innovación en el estudiantado, se aplicó una encuesta que aborda tres dimensiones: la dimensión metodológica, la vivencial y la autoeficacia.

La respuesta a estos ítems se realizó mediante una escala Likert de 4 niveles: 4, totalmente de acuerdo; 3, De acuerdo; 2, Poco de acuerdo; 1, Nada de acuerdo. Además, tiene la opción 5, No Aplica. La creación de los ítems de cada dimensión la que fue construida según se indica.

Figura 2

Representación esquemática de las etapas de desarrollo del proyecto y sus principales hitos.



3.3.1. Metodológica.

Para esta dimensión se crearon preguntas de elaboración propia, que no responden a otro cuestionario previamente validado, pero que se guían en función de las etapas de un proyecto según se describen en (Aula 42, 2023).

3.3.2. Vivencial.

La dimensión vivencial tiene como propósito identificar como los estudiantes percibieron la innovación, si la percibieron como un factor positivo dentro de su formación o consideran que fue disruptiva y difícil de ejecutar en su contexto.

Algunos ítems de esta dimensión fueron extraídos desde el instrumento aplicado por García-González et al (García et al, 2019).

La dimensión finaliza con un subdimensión referente a la auto gestión y el trabajo en equipo, cuyos ítems son de elaboración propia y pretenden evaluar como el estudiante valoró la gestión del tiempo y la organización del trabajo en equipo.

3.3.3. Autoeficacia.

Tabla 1

Dimensiones evaluadas en la encuesta de impacto de la innovación docente, junto con los indicadores a evaluar y los números de ítems referentes a cada una.

| Dimensión | Indicador | Ítems |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Metodología | Reconoce la etapa inicial y de planificación del proyecto | 1-4 |
| | Identifica los pasos necesarios para la creación e implementación de la propuesta | 5-10 |
| | Reconoce a los agentes involucrados en la propuesta como necesarios para su ejecución | 11-15 |
| Vivencial | Implementa la comunicación de resultados a un público abierto y diverso. | 16-17 |
| | Percibe la innovación como un elemento de apoyo en su propio aprendizaje. | 18-27 |
| | Valora la innovación como un elemento novedoso y adecuado al contexto. | 28-32 |
| | Reconoce su rol y el de su grupo en la ejecución del proyecto. | 33-37 |
| Autoeficacia | Reconoce los aspectos de auto eficacia que han sido mejorados mediante la ejecución del proyecto. | 38-47 |

El instrumento fue validado por el juicio de tres expertos, desde donde finalmente se depuran los ítems y la escala de apreciación se reduce eliminando la opción de “No Aplica”, dejando solamente cuatro niveles, dando origen a una encuesta final de 39 ítem disponibles en el siguiente link Microsoft Forms (*Notar que es una copia del link que se compartió a los estudiantes para evitar*

recibir respuesta de externos que contaminaran los resultados).

La evaluación propuesta aún se encuentra en curso y en el siguiente trabajo se indican los resultados preliminares obtenidos con una participación de aproximadamente el 60% del estudiantado intervenido en el semestre de Otoño 2023.

4. Experiencias y/o resultados

4.1. Etapa I

Preparación de la propuesta por docentes

El trabajo inicial de docentes con el equipo médico genera una propuesta inicial de trabajo, clasificando los proyectos según la extremidad a rehabilitar y los contenidos disciplinares experimentales del curso de electrónica y electrotecnia que se abordarán en cada uno de ellos.

Tabla 2

Relación entre proyecto de órtesis y contenido disciplinar

| Extremidad a intervenir | Contenido disciplinar |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dedos extremidad superior | Conexión Bluetooth, control de motores paso a paso Arduino, programación C |
| Codo y Rodilla | Conexión LCD-I2C, Control de Motores Servo, Uso de tecleras matricial, Arduino, programación C |
| Tobillo | Control de motores paso a paso, Uso de pantallas LCD, Arduino, programación C |

Los docentes a su vez generan una cronología de eventos evaluativos que consideran: el dominio de algunos elementos básicos necesarios para el desarrollo del proyecto, así como guías de trabajo en clases, que van entregando a los estudiantes las herramientas de electrónica necesarias para crear los prototipos.

Los porcentajes de evaluación de cada etapa son los que se indican en la Figura 3, junto con la ponderación de cada dimensión evaluada en la Tabla 2.



Figura 3

Porcentajes de evaluación de cada etapa del laboratorio.

Tabla 3

Dimensiones evaluadas en cada rúbrica junto con su ponderación correspondiente.

| Rúbrica Anteproyecto | | Rúbrica Informe | | Rúbrica prototipo | |
|----------------------|-------|------------------------------|-------|-------------------|-------|
| Dimensión | Pond. | Dimensión | Pond. | Dimensión | Pond. |
| Innovación | 20 % | Resumen | 5% | Operatividad | 20% |
| Objetivos | 10% | Introducción | 10% | Funcionalidad | 20% |
| Equipamiento | 15% | Análisis del estado del arte | 15% | Estética | 10% |
| Presupuesto | 15% | Objetivos | 5% | Diseño 3-D | 15% |
| Esquema prototipo | 20% | Metodología y desarrollo | 15% | Circuito | 15% |
| Carta Gantt | 20% | Resultados y discusión | 30% | Ventajas | 10% |
| | | Conclusiones | 10% | Marketing | 10% |
| | | Bibliografía | 5% | | |
| | | Competencias genéricas | 5% | | |

4.2. Etapa II

Desarrollo del proyecto por los estudiantes.

Por medio de una conferencia plenaria celebrada en el auditorio de la Universidad Autónoma de Chile, se da inicio al proyecto. En la conferencia la Dra. Carolina García expone frente estudiantes, equipo médico, docentes de las asignaturas y de las carreras, así como del estudiantado de las asignaturas que participarán una introducción acerca del estado actual de la rehabilitación pasiva pediátrica en Chile y la necesidad de la vinculación con las carreras.

Registro fotográfico de la exposición de la Dra. García en las dependencias de la Universidad donde se realiza una primera aproximación a la necesidad de la intervención en post del servicio



Registro fotográfico de la visita de pacientes al laboratorio de Órtesis donde el docente junto con estudiantes toma las medidas iniciales para el diseño de órtesis en cada caso

Al inicio del desarrollo de la propuesta por parte de los estudiantes, se realiza la reunión multidisciplinar, donde finalmente equipo de 2-3 estudiantes de Terapia Ocupacional se reúnen con equipos de 3-4 estudiantes de ingeniería, quienes desarrollarán el proyecto durante el resto del semestre en curso.





Se realiza la primera visita de pacientes a las dependencias del laboratorio de Órtesis de la Universidad Autónoma de Chile, donde en conjunto con el docente de Terapia Ocupacional y los estudiantes se realiza una primera evaluación y se toman las medidas correspondientes a las órtesis.



Registro fotográfico de la reunión multidisciplinaria de estudiantes de las carreras de terapia ocupacional e ingeniería industrial quienes se reúnen en equipo para abordar el proyecto que será desarrollado el resto del semestre.



Durante la ejecución del proyecto los estudiantes desarrollaron habilidades, competencias y aprendizajes declarados y no declarados en los planes de estudio, entre ellos se destacan:

Por parte de Terapia Ocupacional

- ➔ Conocimiento y Manejo de otros insumos y materiales de confección de ortesis no contemplados en el plan de estudios de la asignatura
- ➔ Evaluación funcional y biomecánica de MMII, para seleccionar y proponer un diseño de ortesis, contenido no contemplado en el plan de estudios de la asignatura.
- ➔ Confección de ortesis articuladas en termoplásticos de baja y alta temperatura, para tobillo pie, rodilla, codo, muñeca, dedos de la mano y pulgar.
- ➔ Orientar dirección de vector de fuerza y brazos de palanca para mover las ortesis
- ➔ Orientar grados, velocidad, frecuencia y serie de movimientos pasivos a producir por el sistema robotizado, según caricaturistas y objetivo en cada usuario
- ➔ Sugerir modificaciones de puntos de anclaje del sistema de fuerza del componente electromecánico.

Por parte de Ingeniería industrial



Diseño e impresión 3-D.



Control y programación en Arduino (Entradas y salidas digitales, Entradas analógicas, programación C).



Manejo de motores de paso.



Manejo de servo motores.



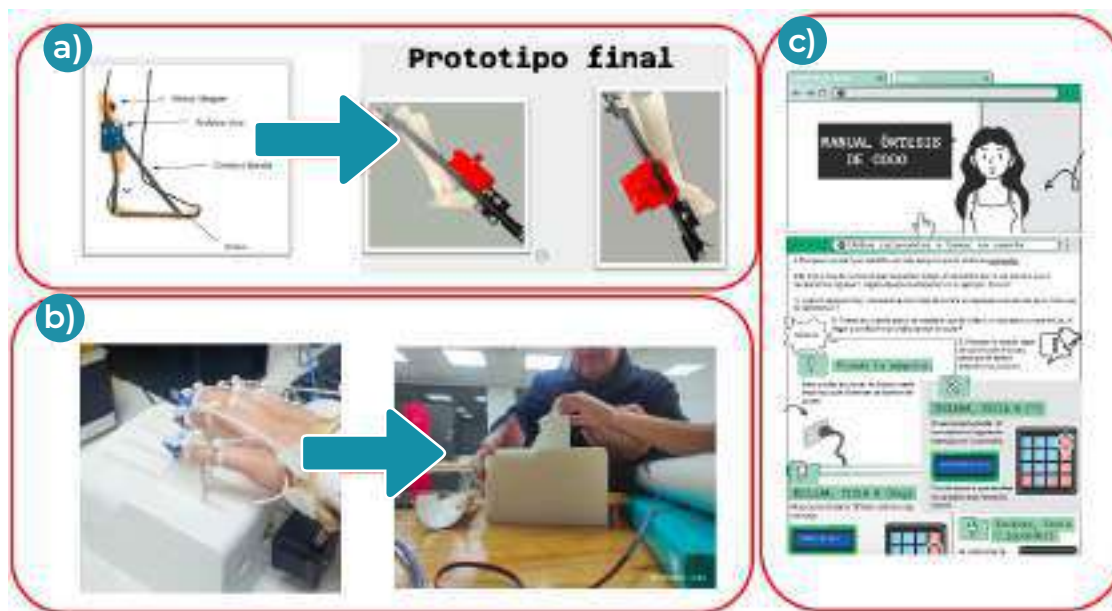
Manejo de conexión Bluetooth.

Los proyectos finalizan con la entrega de un manual de usuario para tutores/as de pacientes intervenidos, con la ortesis robotizada y personalizada para la/el paciente.

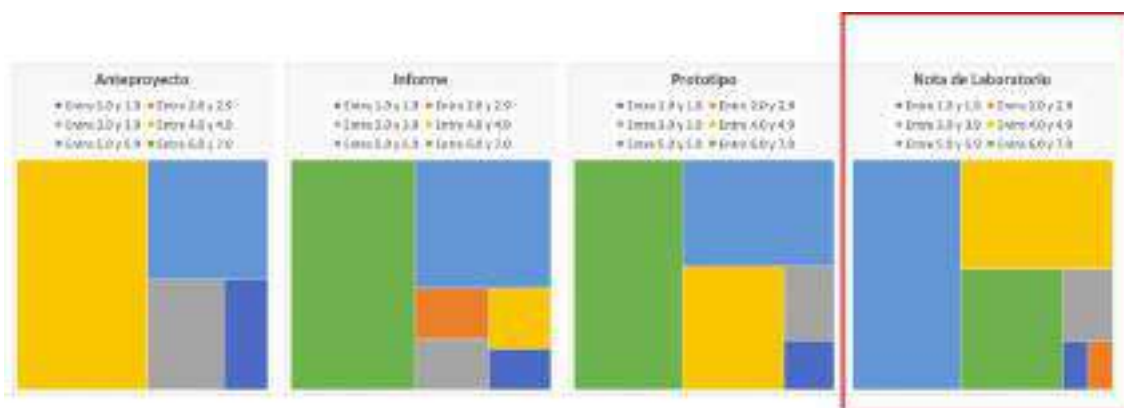
Algunas imágenes de proyectos destacados se pueden apreciar en la Fig. 7. En ella se aprecian parte de las distintas etapas desarrolladas por los estudiantes y que son parte de los productos finales.

Figura 4

Imágenes de los resultados de los proyectos. (a) Presentación de la problemática planteada por el grupo liderado por Rojas para ortesis de tobillo. (b) Resultado de la ortesis robotizada para la flexo-extensión de muñeca. (c) Manual de uso de uno de los prototipos creados por los estudiantes.



Desde el punto de vista evaluativo de cada una de las etapas del proyecto antes señaladas, se aprecia en la imagen



4.3. Etapa III

Con un porcentaje del 60% de respuesta a la encuesta realizada a las y los estudiantes (N=70) se obtuvieron los siguientes resultados para cada indicador de la encuesta de impacto realizada, los cuales son presentados por dimensión a evaluar.

Figura 5

Resultados de la dimensión metodológica del cuestionario.

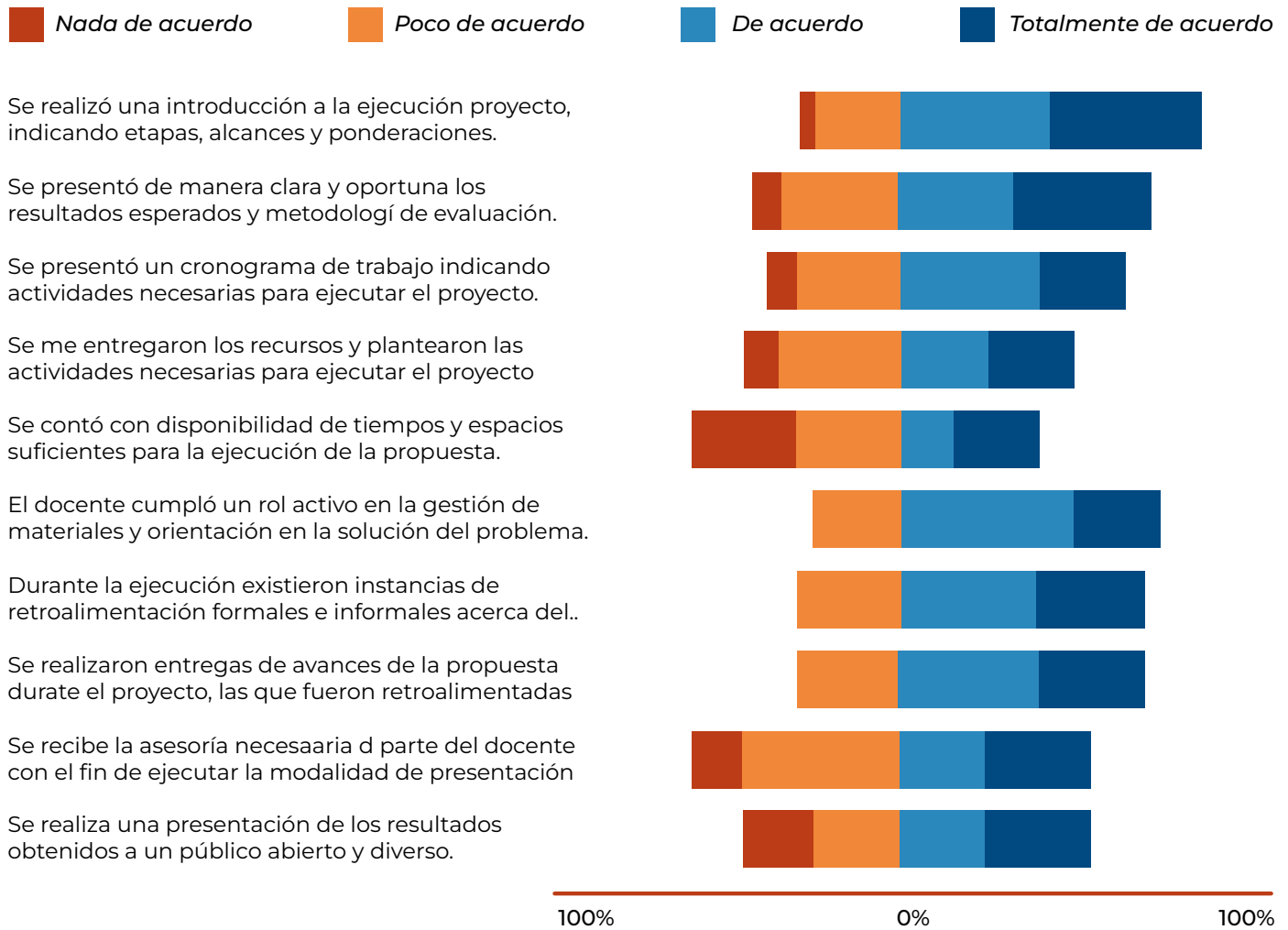


Figura 6

Resultados de la dimensión Participación y vinculación del cuestionario.

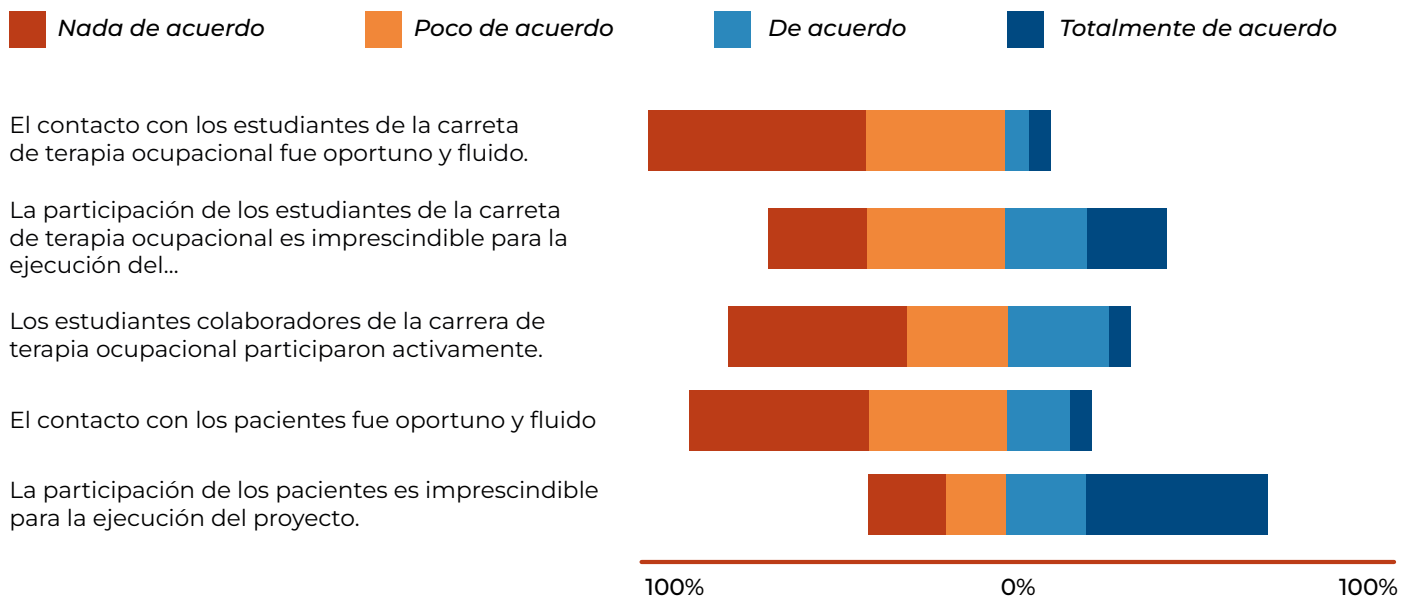


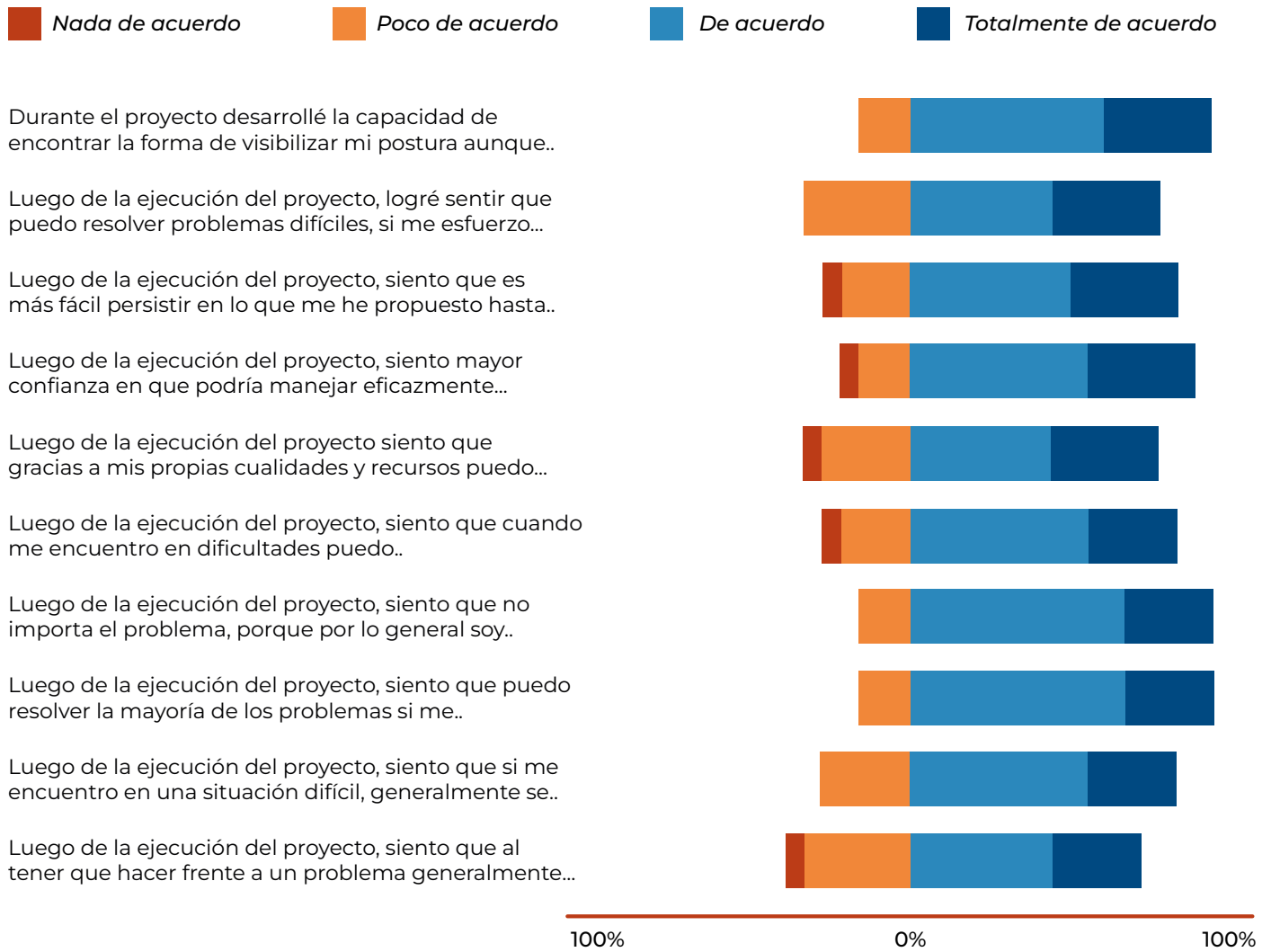
Figura 7

Resultados de la dimensión vivencial del cuestionario.



Figura 8

Resultados de la dimensión autoeficacia del cuestionario.



5. Conclusiones

1. El proyecto implica una valiosa colaboración interdisciplinaria entre estudiantes de ingeniería y terapia ocupacional, permitiéndoles diseñar ortesis robotizadas y personalizadas para pacientes pediátricos. Esto va más allá de sus respectivos campos de estudio y fomenta el desarrollo de habilidades y competencias, como el diseño e impresión 3-D, programación en Arduino y el control de motores.

2. En cuanto a la evaluación de impacto, se presentan resultados preliminares que revelan la distribución de calificaciones en cada etapa del proyecto y la calificación final del laboratorio. Además, se proporcionan datos de una encuesta aplicada a los estudiantes para evaluar su percepción y su proceso de aprendizaje a lo largo del proyecto. Destaca especialmente el alto grado de autoeficacia demostrado por los estudiantes, lo que sugiere un nivel significativo de logro en el trabajo autónomo.

3. Además de las conclusiones principales, es importante resaltar algunas reflexiones sobre las diferentes etapas del proyecto:

- **Etapa I:** La necesidad de llevar a cabo reuniones tempranas con los equipos involucrados es evidente para garantizar una gestión eficiente del tiempo y el cumplimiento oportuno de los proyectos.

- **Etapa II:** Dado el considerable número de estudiantes participantes, es esencial establecer un sistema de seguimiento exhaustivo para asegurar que puedan llevar a cabo el proyecto de manera efectiva.

- **Etapa III:** Los resultados obtenidos de la encuesta de impacto se revelan como valiosos recursos para el mejoramiento de este tipo de procesos educativos, proporcionando una base sólida para futuras mejoras y adaptaciones.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673188, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente. Fondo de Vinculación con el Medio Convocatoria 2023 # 3039 de la Universidad Autónoma de Chile





REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. Fascículos de CEIF.
- Frank, M., Lavy, I., & Elata, D. (2003). Implementing the project-based learning approach in an academic engineering course. *International Journal of Technology and Design Education*, 273-288.
- Vygotsky, L. S. (1986). *Thought and language*. A. Kozulin, trans.
- Fernandes, S. R. (2014). Preparing graduates for professional practice: findings from a case study of Project-based Learning (PBL). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 219-226.
- Lehane, E. L.-W. (2018). Evidence-based practice education for healthcare professions: an expert view. *BMJ evidence-based medicine*, 103-108.
- De la Puente Pacheco, M. A. (2020). Percepción estudiantil sobre la efectividad del aprendizaje basado en proyectos en salud en el Caribe colombiano. *Educación Médica Superior*, 1-15.
- Noël, R. M. (2016). Developing competencies for software requirements analysis through project based learning. *35th International Conference of the Chilean Computer Science Society*, 1-7.
- Puig Rovira, J. M., Batlle Suñer, R., Bosch Vila, C., Cerda Toledo, M. D. L., Climent Castelló, T., Gijón Casares, M., ... & Trilla Bernet, J. (2009). *Aprendizaje servicio (ApS): educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó, de IRIF, 2009.
- Aula 42. (s/f). Aula42.org. Recuperado el 12 de junio de 2023, de <https://aula42.org/etapas-abp.html>.
- García-González, A., & Ramírez-Montoya, M. S. (2019). Instrumento de valoración de innovación.
- Schunk, D. H. (1995). Self-efficacy and education and instruction. *Self-efficacy, adaptation, and adjustment: Theory, research, and application*, 281-303.
- Clavijo, M., Yévenes, F., Gallardo, I., Contreras, A. M., & Santos, C. (2020). Escala de autoeficacia general: reevaluación de su evidencia de confiabilidad y validez en Chile. *Revista médica de Chile*, 148(10), 1452-1460

Capítulo 1.2

Innovación y didáctica en educación parvularia con uso de robótica educativa

Arán Jara, María Angélica

Facultad de Educación,
Universidad Autónoma de Chile
María.aran@uautonoma.cl

Samuel Sánchez, Marjorie

Facultad de Educación,
Universidad Autónoma de Chile
Marjorie.samuel@uautonoma.cl

Beltrán Cabezas, Marcela

Facultad de Educación,
Universidad Autónoma de Chile
Marcela.Beltrán@uautonoma.cl

Resumen

La formación profesional en educación inicial se enfrenta al desafío de habilitar en las generaciones de educadores y educadoras de párvulos, competencias pedagógicas con uso de tecnologías, que promuevan espacios de aprendizaje dinámicos y desafiantes para los niños y niñas. La propuesta de innovación se inspira en posicionar la carrera de Pedagogía en Educación Parvularia, como referente de modelos innovados de formación e intervención educativa con uso de tecnología asociada

a la robótica educativa, mediada bajo el Enfoque STEAM. El proyecto implicó la participación de 79 estudiantes de ciclo inicial y avanzado en modalidad taller y 12 agentes educativas de 11 establecimientos municipales de la comuna de Padre las Casas, región de la Araucanía. Se habilitaron competencias de aplicabilidad de robótica educativa para mediar aprendizajes y cultivar el pensamiento y programación computacional desde la primera infancia. Tanto estudiantes como agentes educativas valoraron significativamente la experiencia generándose 5 iniciativas de aplicación efectiva en centros educativos asociados a sus prácticas, con empleo de robot Bee- bot; Blue-bot y Qobo. El proyecto concluye con el diseño de material educativo para su implementación en las asignaturas de pensamiento científico, matemático y comunicación integral en 2024.

Palabras clave: tecnología; robótica; innovación pedagógica; educación de la primera infancia; programación.

1. Introducción

Las comunidades educativas en sus diversos contextos vienen siendo desafiadas permanentemente a la innovación, actualización y colaboración. Hoy en día, además de conocer la funcionalidad instrumental de una herramienta o recurso digital, se requiere ser capaz de desarrollar destrezas y habilidades, y su aplicabilidad en los procesos de enseñanza - aprendizaje. (Cruz, E. 2019)

El interés de este proyecto es impulsar iniciativas para la formación de educadoras/es, teniendo presente las tendencias actuales de introducir la enseñanza de la programación y el pensamiento computacional en la educación. Ello respaldado en experiencias previas en esta materia, llevadas a cabo en los dos últimos años a través de la adjudicación de fondos internos y externos de innovación que han permitido incorporar tecnología robótica y la implementación del enfoque STEM desde la sala SIMS de la Carrera, alojada en la UA. La ciencia computacional, como la programación y la codificación, se reconoce con efectos generales favorables al desarrollo del pensamiento y el aprendizaje en los estudiantes. (Valverde et al, 2015)

En el ciclo inicial como avanzado del plan de estudios de la carrera se cuenta con asignaturas disciplinares que permiten la incorporación de la tecnología robótica y con ello desplegar competencias para implementar estrategias innovadoras para abordar el aprendizaje integral de los niños y niñas en el marco del currículum vigente del nivel. La viabilidad de implementar este proyecto en el contexto de esta línea formativa y contar con la sala SIMS y sus recursos de robótica, ha facilitado su implementación. sus propósitos se focalizaron en:

Elaborar modelos científicos y matemáticos a través de la programación computacional para la búsqueda de soluciones y su aplicabilidad a la enseñanza desde el nivel inicial.

Diseñar rutas de aprendizaje para dar soluciones científicas, matemáticas y tecnológicas en contextos colaborativos, favorecedoras del pensamiento computacional.

Generar recursos educativos de PCyP, para su aplicación en robótica educativa.



2. Marco Teórico

A partir de la demanda tecnológica de la sociedad actual, se han impulsado cambios en las políticas públicas de diversos países. En los últimos cinco años, se ha producido un interés relevante, por introducir el pensamiento computacional y programación (PCyP) como una asignatura en la educación escolar. Países como Inglaterra, Finlandia y Japón, han sido pioneros en estas iniciativas. (Segura et al, 2019)

La formación profesional de educadores/as, requiere transitar, del uso a la creación de tecnología, lo que implica entregar oportunidades para el desarrollo PCyP a nivel escolar y desde las primeras edades. Se trata de desarrollar competencias computacionales o informáticas que permitan imaginar nuevas formas de hacer las cosas o enfrentar los problemas reales, reconociendo el aporte de esta área disciplinar en la transformación digital, a partir del desarrollo de habilidades del siglo XXI como la creatividad, trabajo colaborativo, innovación, pensamiento crítico, resolución de problemas, entre otras.

De acuerdo con Seckel, Vásquez, Samuel, y Breda (2022), en los países en los que no existe una asignatura (dentro del plan curricular) para el desarrollo del PCyP, se ha optado por introducirlo en asignaturas como ciencia y matemática.

2.1. Robótica educativa:

Moreno et al. (2012) plantean que la robótica educativa (RE) es una herramienta que permite alcanzar el desarrollo del PCyP en el aula matemática, pero que su uso no ha sido expandido, por costo económico vinculado a su implementación y a la formación del profesorado, en materia de la didáctica que implica abordar el enfoque metodológico para el diseño, gestión y evaluación de nuevas prácticas de enseñanza en el marco de un paradigma constructivista del aprendizaje. Por otra parte, el uso de Robots en el aula es tan beneficioso en el marco del interés por el aprendizaje matemático y tecnológico, la disminución de la brecha de género existente (Sánchez, et al, 2019) y el fortalecimiento de la resolución de problemas, creatividad y trabajo colaborativo.

Chile ha avanzado en abordar esta temática desde los primeros años, asumiendo que es, desde esta etapa, donde se brindan las primeras oportunidades y se sientan las bases de una formación integral de calidad, mediante la utilización de las tecnologías y de herramientas innovadoras. En 2019, el Ministerio de Educación introduce el uso del juguete educativo “Bee-bot”, robot con forma de abeja que pretende impactar en el aprendizaje de niños y niñas. El uso de robots pedagógicos en el aula motiva a los estudiantes en el proceso de aprendizaje en los diversos niveles de la educación, estimulando todas las áreas del desarrollo, especialmente el proceso cognitivo y del lenguaje, en tanto, utiliza elementos que despiertan su interés y motivación por aprender.

Este proyecto se alinea a los ejes y objetivos estratégicos, del plan de desarrollo institucional, respecto del eje 1, desarrollo académico integrado, respecto de su OE, articulación académica; eje 2 calidad de la docencia, respecto de sus tres objetivos estratégicos (transformación de las prácticas docentes; transformación de las experiencias de aprendizaje); eje 4,

vinculación efectiva asociado a su objetivo estratégico de fortalecer el impacto social de la investigación e innovación.

Responde también a la visión de La Facultad de Educación, que proyecta ser un aporte a los procesos educativos, desde los desafíos de la educación. Desde su misión organiza su quehacer en función de las características sociales, cognitivas y culturales de las personas desarrollando competencias para fomentar contextos de educación que propicien la inclusión y la igualdad. (PDF. 2019-2023)

El proyecto es una propuesta para la formación de competencias de estudiantes de ciclo inicial y avanzado, que conforme a su plan de estudios y avance curricular requieren desarrollar competencias y RdA, asociados a las habilidades del enfoque STEAM, y aproximarse a las didácticas específicas de pensamiento matemático, científico y uso de tecnologías aplicadas a la educación.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

3.1. Etapa I

Preparación de la propuesta por docentes.

Se desarrolló una metodología de aprendizaje - taller por grupos objetivos, contemplando una fase de carácter teórico y otra práctica.

Se realizaron cuatro talleres con un total de 24 horas pedagógicas de jornadas formativas, para estudiantes y de 8 horas pedagógicas para profesionales de los niveles de transición de 10 establecimientos municipales dependientes del DAEM de la comuna de Padre las Casas; Región de la Araucanía.

Los talleres implicaron el diseño y disposición de los siguientes recursos.

- Plantillas de ruta desplazamiento de recorridos robot educativos, para ejercitar el empleo de comandos asociados al manejo de los robots educativos. (con dos niveles de dificultad)
- Plantillas de diseño de experiencias educativas asociadas a objetivos de aprendizaje (OA) del referente curricular vigente para la educación parvularia. Estas experiencias se intencionaron en sesiones de rutas de aprendizaje de apropiación progresiva de la funcionalidad y programación de los robots educativos.

La planificación de los talleres implicó la participación de tres profesionales de apoyo para las actividades tanto teóricas como prácticas. Un profesional especialista

en educación parvularia con investigación aplicada en robótica educativa Dra. Marjorie Samuel Sánchez.; dos profesionales especialistas en educación parvularia y pedagogía en educación básica; Mg. Silvia Lazo Ruiz y MG. María Lisette Quijada. Directora de carrera Dra. Angélica Arán Jara, para talleres con agentes educativas en ejercicio profesional y estudiantes de primer año.

Las actividades formativas del proyecto se asociaron a los resultados de aprendizaje de cuatro asignaturas del plan de estudios de la carrera. Lo cual aporta a que las estudiantes puedan aplicar los conocimientos adquiridos en robótica educativa para favorecer el pensamiento computacional y la programación, y puedan integrarlo en el diseño de experiencias de aprendizaje contextualizadas en el marco curricular vigente del nivel de educación parvularia. Estas asignaturas fueron las siguientes:

- Currículum de la educación parvularia
- Pensamiento matemático
- Exploración del entorno natural
- Didáctica de la educación parvularia

Las actividades realizadas por las estudiantes y agentes educativas de establecimientos municipales siguieron la siguiente ruta formativa:



- Apropiación de marco conceptual asociado al aporte de la tecnología robótica en el contexto educación inicial.
- Diseño de tareas para favorecer el pensamiento computacional.
- Familiarización con recursos tecnológicos Bee. Bot; Blue- Bot; Caracol Qobo.
- Prácticas de programación de robot educativos.

El proyecto implicó la generación de plantillas pedagógicas diseñadas para los talleres, que dieron origen a un kit educativo que complementó las actividades de aproximación a la robótica educativa y como producto final se estimó el diseño de 5 tapetes educativos para abordar experiencias de aprendizaje bajo el enfoque STEAM con diseño y material de alta calidad y durabilidad. Estos tapetes abarcan las áreas de:

- Pensamiento matemático.
- Exploración del entorno natural.
- Comunicación integral (lenguaje oral y escrito)
- Comprensión del entorno sociocultural.

Cada uno de los tapetes educativos diseñados, están asociados a los objetivos

de aprendizaje del marco curricular vigente de la educación parvularia. (BCEP-2018). Estos recursos educativos quedarán disponibles para el despliegue de experiencias formativas y actividades simuladas asociadas a las didácticas específicas del plan de estudios, con uso de robot educativos.

La evaluación de las actividades de parte de las estudiantes y profesionales participantes contempló dos preguntas abiertas, compartidas en formulario Forms, en modalidad online.

Las preguntas fueron las siguientes:

1. Habiendo participado del taller ¿Qué valor pedagógico le otorga usted a la incorporación de robótica educativa a la práctica y experiencias en Educación Parvularia?
2. ¿La participación en el taller qué nuevos conocimientos y herramientas le aportó, para incorporar la robótica educativa a su formación y ejercicio profesional?

4. Experiencias y/o resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, que implican la cobertura de participación de estudiantes y profesionales en el proyecto de innovación.

Tabla 1

Número de estudiantes de la carrera participantes del proyecto

| Estudiantes | Primer año | Segundo año | Tercer año | Tercer año |
|-------------|------------|-------------|------------|------------|
| | 12 | 26 | 25 | 17 |

Tabla 2

Listado de establecimientos y agentes educativas participantes.

| Escuelas Municipales DAEM Comuna de Padre las casas | Profesionales por establecimiento |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Escuela Fundo Maquehue | 2 |
| Escuela Chapod | 1 |
| Escuela Colpanao | 1 |
| Escuela Metrenco | 1 |
| Escuela Licanco | 1 |
| Escuela Truf Truf | 2 |
| Escuela Ñirrimapu | 1 |
| Escuela Trumpulo Chico | 1 |
| Escuela Darío salas | 2 |
| Escuela laurel Huacho | 1 |

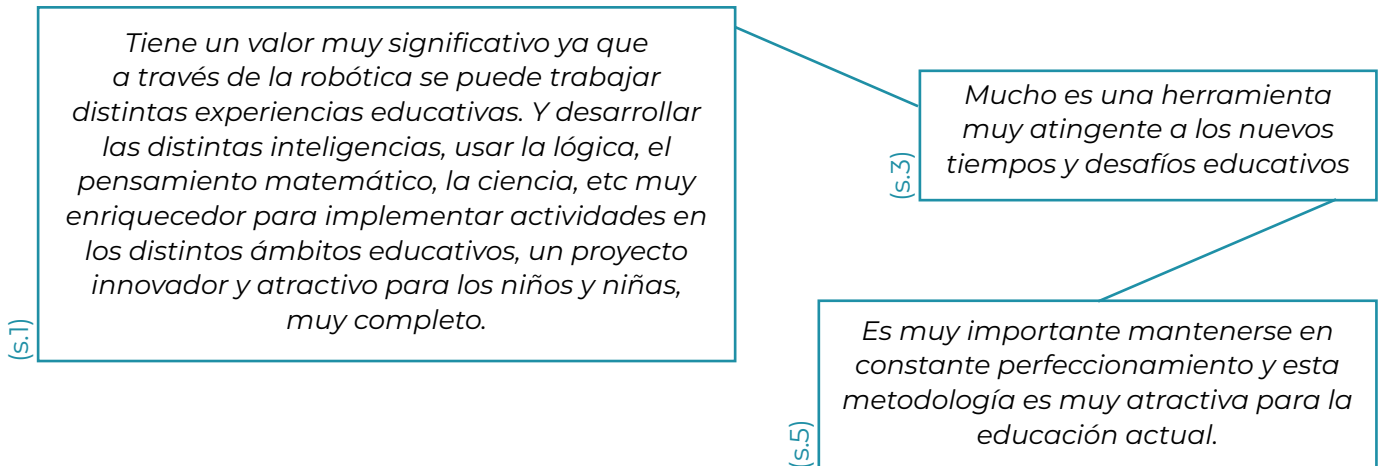
La evaluación de los participantes del proyecto permitió recoger información relevante para identificar su aporte a la formación de los estudiantes, como a la práctica de las profesionales en ejercicio. A continuación, se presentan discursos asociados a su valoración.

4.1. Pregunta 1:

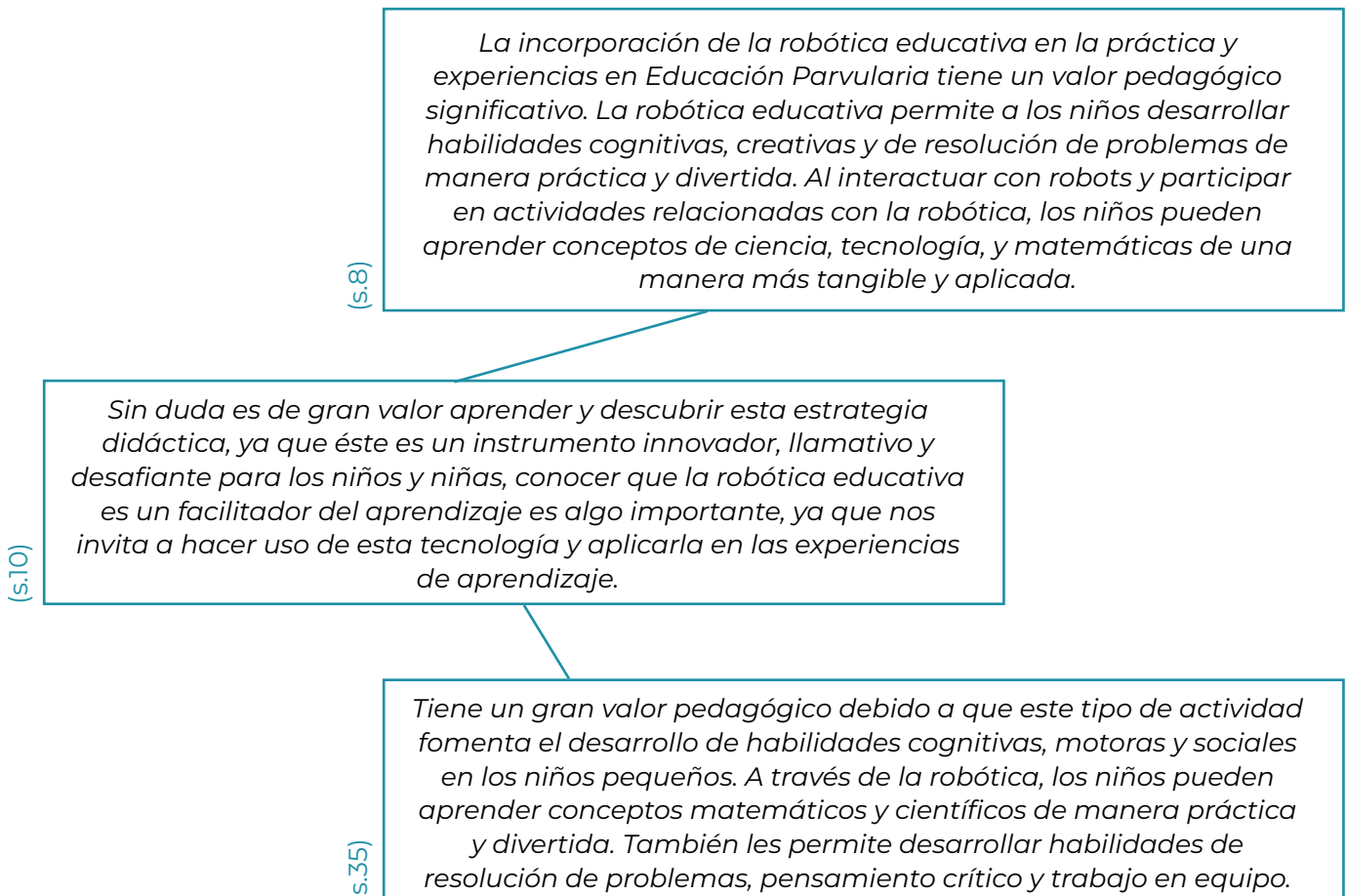
Preparación de la propuesta por docentes.

Habiendo participado del taller ¿Qué valor pedagógico le otorga usted a la incorporación de robótica educativa a la práctica y experiencias en Educación Parvularia?

3.1.1. Educadoras en ejercicio



4.2.2 Estudiantes en formación



4.2. Pregunta 2

Preparación de la propuesta por docentes.

¿La participación en el taller qué nuevos conocimientos y herramientas le aportó, para incorporar la robótica educativa a su formación y ejercicio profesional?

4.2.1 Educadoras en ejercicio

Bueno personalmente creo que aprendí a conocer una herramienta de trabajo innovadora atractiva, y se puede realizar muchas actividades y trabajar distintos ámbitos educativos aparte de aprender a programarlos conocer sus características y como trabajarlo con los niños me amplió mi conocimiento y me da nuevas estrategias para implementar en mis practicas pedagógicas. Una linda experiencia.

(s7)

Si apporto sobre todo en volver despertar la motivación de incorporar estas herramientas sus estrategias educativas tan novedosas para nuestros estudiantes .

(s.11)

Si la participación en este taller fue muy importante para actualizar mis conocimientos y entregar actividades más lúdicas para mis niños.

(s5)

4.2.2 Estudiantes en formación

La participación en el taller me proporcionó herramientas muy útiles para la implementación de la robótica educativa con respecto a su utilización en mis futuras prácticas. La adquisición del aprendizaje sobre la programación básica de los robots establece una base de los conocimientos para su aplicación y las posibles aplicaciones prácticas en la sala de clases, a través de ejemplos concretos de como poder integrar e introducir la utilización de estas herramientas de manera integral en el currículum educacional

(s)

(s31)

El taller de robótica me ayudara a incorporar está en la Educación Parvularia también ya que puede ayudar a motivar a los niños y aumentar su interés por el aprendizaje. Al ser una metodología innovadora y atractiva, la robótica educativa puede captar la atención de los niños y hacer que se involucren activamente en el proceso de aprendizaje ya que al mismo tiempo promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, creativas y sociales, fomenta el interés por el aprendizaje y prepara a los niños para el mundo digital en el que vivimos.

(s.17)

Considero que la incorporación de la robótica educativa en Educación Parvularia aporta un valor pedagógico significativo. Proporciona a los niños experiencias de aprendizaje prácticas, fomenta el pensamiento lógico y la resolución de problemas, promoviendo un ambiente educativo estimulante y adaptado a las demandas tecnológicas actuales.

(s28)

Aprender el manejo de tic, entender que la robótica aporta a múltiples áreas educativas entre ellas la matemática.

En general la percepción es positiva, y el componente valorado que se reitera se encuentra en su aplicabilidad en diferentes ámbitos del conocimiento y situar a los niños y niñas en los nuevos escenarios educativos con uso de tecnologías.





5. Conclusiones

- * Las estudiantes han valorado la adquisición de estas herramientas, como una oportunidad para atender las nuevas tendencias en tecnología y estar preparadas para aplicarlas.
- * La generación de Kit de material educativo para los talleres dinamizó la creación de recursos específicos que serán empleados en simulaciones con uso de robot educativos asociados al marco curricular vigente del nivel.
- * Las educadoras en ejercicio que cuentan con estos recursos en el aula dan cuenta de atender su uso efectivo, a partir de las herramientas adquiridas para ello.



AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-
FD-673183, financiado por el Centro de
Innovación y Desarrollo Docente

A las autoridades de Facultad de
Educación por su respaldo y apoyo de
iniciativas en este ámbito.

A la Coordinación de prácticas de la
carrera, en la persona de Lorela Stockl Cid.



REFERENCIAS

- Cruz, E. (2019) Importancia del manejo de competencias tecnológicas en las prácticas docentes de la Universidad Nacional Experimental de la Seguridad (UNES). Universidad de Costa Rica. Revista Educación, 43(1).
<https://www.redalyc.org/journal/440/44057415013/html/>

- González, M; Flores, Y; Muñoz, C. (2021) Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. Universidad de Cádiz. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(2), pp. 230101-230119.
<https://www.redalyc.org/journal/920/92065360002/html/>

- Moreno, I; Muñoz, L; Serracín, J; Quintero, Jac; Pittí, Kathia; Quiel, J. (2012). La robótica educativa, una herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las tecnologías. Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información, 13(2). pp. 74-90. <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201024390005.pdf>

- Sánchez, E; Tendero, R; González, R. (2019) Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno. una investigación formativa en educación infantil. Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 33(1), pp. 11-28.
<https://www.redalyc.org/journal/274/27466169001/html/>

- Seckel, M; Vásquez, C; Samuel, M; Breda, A. (2022) Errors of programming and ownership of the robot concept made by trainee kindergarten teachers during an induction training. Education and Information Technologies 27:2955–2975.
<http://repositoriodigital.ucsc.cl/handle/25022009/2956>

- Valverde, J; Fernández, M; Garrido, M. (2015) El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. Revista de Educación a Distancia, 46(1), pp. 1-18.
<https://www.redalyc.org/pdf/547/54741184003.pdf>

Capítulo 1.3

Manual y material didáctico para la lectura e interpretación de planos de una vivienda

Poehls Bustos, Karen Andrea

Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile
karen.poehls@uatonoma.cl

Puebla Rojas, Pamela del Rosario

Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile
pamela.puebla@uatonoma.cl

Matus Marques, Erich Antonio

Facultad de Arquitectura, Construcción y Medio Ambiente, Universidad Autónoma de Chile
erich.matus@uatonoma.cl

Resumen

En comunidades académicas se ha diagnosticado que los estudiantes poseen dificultades de orientación espacial y de lectura de planos, por lo que se desarrolló un manual que complementa el enfoque de expresión gráfica y orientación espacial que hoy en día está ausente en el plan de estudios, siendo así una innovación revolucionaria. El desarrollo del proyecto consideró 3 etapas, donde la primera etapa corresponde a la elaboración

el contenido del manual y del material didáctico, la segunda etapa corresponde a la impresión del manual y del material didáctico, tanto en láminas de acetados como en diseños 3D, siendo la tercera y última etapa, la entrega del material para su implementación compuesto de ejemplares físicos y e-book del manual y material didáctico (diseños 3D y láminas de acetado). Es importante generar recursos visuales apoyados con tecnologías que hoy en día están disponibles para que los estudiantes puedan ir comprendiendo de mejor forma las distintas fases y procesos de un proyecto de construcción. Por otra parte, entender los procesos de elaboración de planimetrías, especificaciones, detalles constructivos, entre otros, permite que el estudiante tenga una perspectiva más enriquecedora sobre materialidad y en cómo deben ser abordados los procesos de ejecución.

Palabras clave: Planos; Interpretación; modelo 3D

1. Introducción

Si bien, históricamente la asignatura de Herramientas Digitales reporta buena aprobación, se observan dificultades de orientación espacial y de lectura de planos en asignaturas subsiguientes al ramo, lo que compromete el logro de aprendizaje en los estudiantes y el ritmo de avance de sus contenidos, lo que ha quedado, en las reuniones de CCAA.

La malla actual no considera una asignatura que se enfoque sólo a la expresión gráfica lo que, a través de este proyecto podría ser abordado de acuerdo con el alcance declarado, es decir, para proyectos de tipo vivienda, sin que ello impida en futuras oportunidades desarrollar manuales de dibujo e interpretación de planos de otra tipología. La propuesta de innovación se basa en una lógica que permite concebir un alto impacto en los resultados de aprendizaje en la asignatura en que se implementará y de la formación integral de los estudiantes.

Además de elaborar material didáctico que será utilizado para la orientación espacial de elementos constructivos y que permitirá aprendizajes claros, medibles y altamente relevantes para la implementación del modelo educativo y el plan de estudio de la carrera en el aula (con el docente), en el trabajo autónomo, o como un insumo de consulta para las asignaturas de niveles superiores. Generando un impacto positivo en los resultados de aprendizaje y su metodológica permitirá replicarlo en otros escenarios o entornos.

De esta forma, la innovación propuesta busca generar un cambio fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje y un cambio significativo de las prácticas existentes al incorporar un manual que complementa el enfoque de expresión gráfica y orientación espacial que hoy en día está ausente en el plan de estudios, siendo así una innovación revolucionaria.

La propuesta se fundamenta en los datos recopilados en reuniones de Comunidad Académica al analizar la reprobación, evidenciándose las deficiencias en interpretación de planos a través de diagnósticos de los académicos y documentando la opinión de los estudiantes. La implementación de este proyecto no representa riesgos asociados, por el contrario, permitirá a los estudiantes reunir y unificar criterios técnicos y normativas chilenas e internacionales.



2. Marco Teórico

La lectura e interpretación de planos es esencial para el ejercicio profesional, es por eso que, en el proceso formativo se hace necesario desarrollar la habilidad considerando es imprescindible para el buen desarrollo de actividades relacionadas a asignaturas como Cubicación, Edificación-Obra Gruesa, Seguimiento de Obras y Herramientas Digitales que está planificada para que los estudiantes desarrollen habilidades de dibujo técnico para expresar en planos a través de plataformas digitales de CAD insumo necesario para la toma de decisiones en proyectos.

Un plano es la representación gráfica del proyecto que se ejecutará, en este caso los planos serán la representación gráfica de la vivienda que se construirá. El plano indica las medidas y proporciones exactas de lo que se va a construir. Por lo mismo es vital su interpretación, ya que en función de estos se determina la cantidad de material a utilizar para la construcción del proyecto, además de mostrar una visión de cómo será el proyecto una vez ejecutado (SENCICO, 2008).

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

El proyecto permitirá innovar la modalidad de docencia en aula para las asignaturas de Herramientas Digitales al incorporar elementos didácticos que cumplen una función de orientación espacial complementario al manual de expresión gráfica que estará fundamentado en principios universales de dibujo y normativas nacionales e internacionales como, por ejemplo:

NCh13 Formatos, escalas y rotulaciones.

NCh17 Disposición de las vistas.

NCh18 Cortes y secciones

NCh16 Dimensiones

Es importante destacar que el proyecto contempla dos entregables: el Manual de Dibujo para la Lectura e Interpretación de Planos de una Vivienda que explicitará, además, como desarrollar un proyecto en función de las necesidades del cliente en un manual (físico y e-book).

Y el Material Didáctico que permita la explicación y orientación espacial en proyectos de viviendas, con intención de facilitar y ejemplificar la secuencia cronológica del avance constructivo a fin de subsanar las debilidades antes señaladas con elementos impresos 3D y planos impresos en láminas de acetato.

El desarrollo del proyecto se plantea en las siguientes etapas:



FASE 1



FASE 2



FASE 3

Fase 1:

En esta etapa se elabora el contenido del manual orientado a la lectura e interpretación de planos considerando la edición y diseño gráfico correspondiente.

Mientras que, para el material didáctico se procederá a diseñar la planimetría y elevaciones que complementen los diseños 3D seleccionados en etapa previa y que serán impresos en láminas de acetado y en elementos impresos 3D. El resultado de esta fase será el material en bruto de ambos entregables.

Fase 2:

En esta etapa se imprimirá el conjunto de materiales didácticos (Impresión 3D y láminas de acetado) que complementará expresión gráfica y fungirá como apoyo en la orientación temporoespacial de proyectos habitacionales. De igual forma se incorporará los comentarios al manual para su impresión.

El resultado de esta fase será el material listo para ser empleado en las clases de la asignatura Herramientas Digitales.

Fase 3:

Entrega del material para su implementación compuesto de ejemplares físicos y e-book del manual y material didáctico (diseños 3D y láminas de acetado).

4. Experiencias y/o resultados

Se estima que está bitácora referente a Dibujo Técnico, basada en un proyecto, aporta algo más ya que aborda el quehacer que juegan en un proyecto profesionales del área de la Arquitectura, Ingeniería y Construcción.

El detalle y los comentarios sobre el desarrollo del proyecto, el cual es un encargo de clientes reales, familia Pérez-Henríquez, ayudarán al estudiante a poder entender los pasos que involucra un proyecto de estas características situándolo en el lugar de los profesionales y conociendo el historial de trabajos que se desarrollan y como muchas veces se avanza, se retrocede y se vuelve a avanzar, preparándolo de esta forma con un esquema real y atemporal, ya que esto ha sucedido antes, ahora y de seguro que en el futuro, a enfrentarse a estos encargos una vez ejerciendo. Por esto es que dentro del título se le nombra como bitácora la historia de un proyecto.

Figura 1

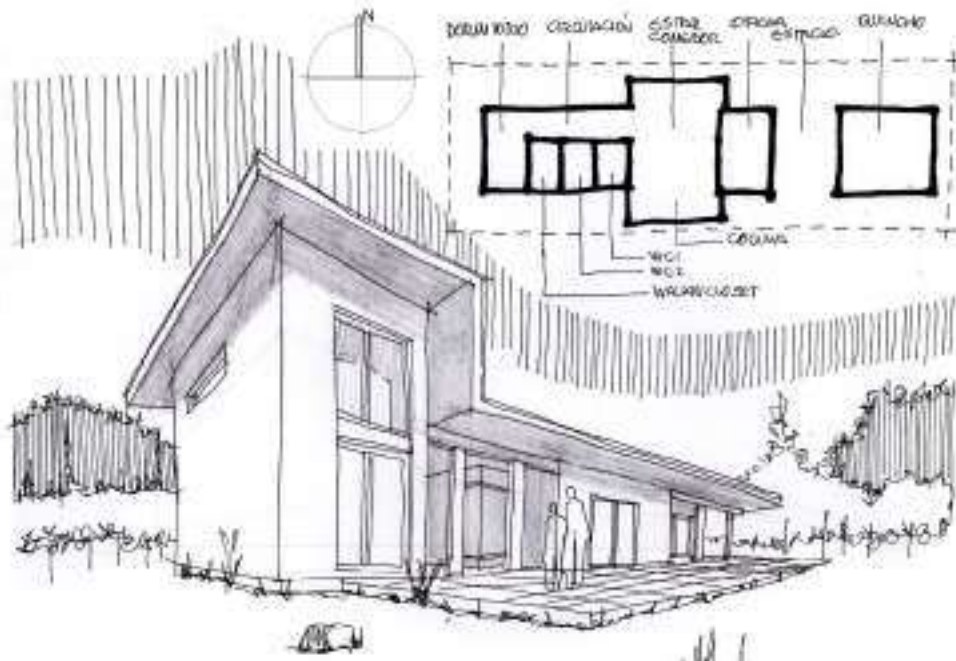
Portada Manual de Dibujo para la Lectura e Interpretación de Planos de una Vivienda

De la lectura el estudiante podrá sacar sus propias conclusiones sobre el proceso. Pero esto es una parte de la entrega ya que, si bien hay muchos libros sobre dibujo técnico y muy extensos, el presente texto le entregará las herramientas iniciales para que pueda comprender las respectivas simbologías, como también la valorización de líneas en los proyectos que se presentan como un lenguaje común en el mundo de la construcción.



Figura 2

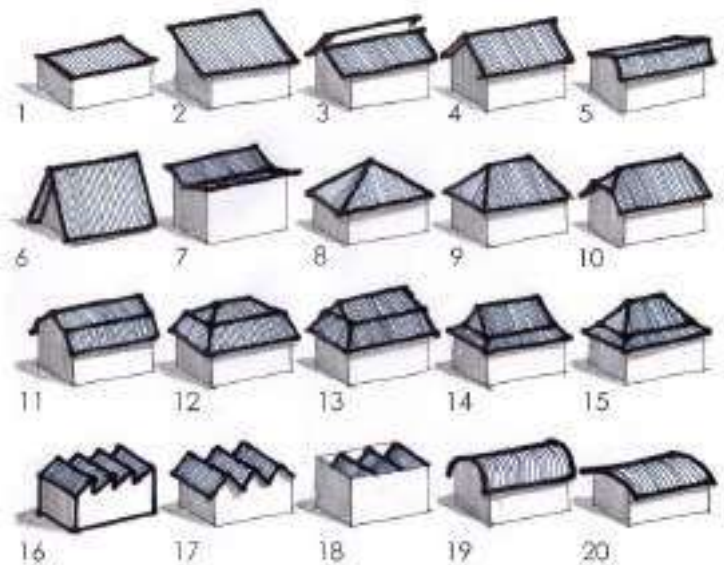
Esquema propuesto de la vivienda



Es importante destacar que este tipo de iniciativas permite el trabajo colaborativo de docentes de distintas disciplinas haciendo enriquecedor el proceso de elaboración de este material didáctico, lo cual permitirá al estudiante visualizar de mejor manera los contenidos que son desarrollados en otras asignaturas del ciclo formativo inicial de la carrera de Ingeniería en Construcción, por otra parte, este tipo de insumo al estudiante le permitirá tener una herramienta más visual y ejemplificadora que también los puede preparar para lo que es la práctica inicial que le estudiante debe realizar al finalizar este ciclo, ya que las gráficas y secuencias desarrolladas en este manual son de un proyecto real que está en proceso de ejecución, por lo tanto, hace mucho más significativo y enriquecedor el material desarrollado y que permitirá que el estudiante

pueda visualizar un proyecto de construcción de acuerdo a todas las leyes, ordenanzas, normativas, reglamentaciones y decretos que hoy regulan las construcciones en nuestro país.

Tipos de cubiertas



EL TERRENO



El terreno corresponde a un sitio de una parcelación que se encuentra en el sector Norte de la Ciudad de Temuco conocido como Vegas de Chivilcán. Para llegar a este sitio se debe cruzar el humedal que le da el nombre al sector. Este cruce se hace por medio de un camino de ripo que hasta hace 6 años aproximadamente era imposible cruzarlo ya que se inundaba completamente en temporada de lluvias. Este sector se enmarca por una serie de cerros de lomaje suaves e inclinados por sector Este y Oeste y un cerro de mayor tamaño perteneciente a parte de la cordillera de la costa por el sector norte. Estos cordones conforman en su interior la vega que hace años atrás se consideraba ahí un proyecto ahí destinado a ser el reservorio de agua para la ciudad de Temuco. Estos cerros le dan vistas paisajísticas a las parcelas del sector.

Figura 3

Vista que permite mejor comprensión del proyecto



5. Conclusiones

Como se indicaba, el texto pretende presentar la historia de un proyecto el cual, junto con acotaciones referentes a dibujo técnico permitirán al estudiante concluir una de las formas de proceder ante un proyecto en cuanto a la raíz de su idea hasta la forma de presentarlo como desarrollo planimétrico y poder así transmitir las ideas de manera correcta y formal a los agentes que permitirán la ejecución material del mismo. Además, a lo largo del manual podrán conocer sus protocolos, formatos, valorizaciones de líneas, formas de acotar, etc.

Es importante generar recursos visuales apoyados con tecnologías que hoy en día están disponibles para que los estudiantes puedan ir comprendiendo de mejor forma las distintas fases y procesos de un proyecto de construcción.

Por otra parte, entender los procesos de elaboración de planimetrías, especificaciones, detalles constructivos, entre otros, permite que el estudiante tenga una perspectiva más enriquecedora sobre materialidad y en cómo deben ser abordados los procesos de ejecución. Este tipo de iniciativa fomenta no sólo el conocimiento técnico en los procesos formativos, sino también la importancia de nuevas tecnologías y cómo su uso puede potenciar aún más los procesos de aprendizajes de diversas asignaturas que este manual tributa.



AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673173, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.



REFERENCIAS

- SENCICO (2008); Manual del Participante: Lectura de Planos, Lima, Perú, recuperado de: <https://ingecap.net/wp-content/uploads/2019/08/LECTURA-DE-PLANOS-SENCICO.pdf>

Capítulo 1.4

Desarrollo de herramientas pedagógicas y creación de material audiovisual, enfocado en la litigación oral.

“la litigación en HD”

Ibáñez Huenur, Leroy

Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile, Sede Talca
leroy.ibanez@uautonoma.cl

Muñoz Pincheira, Carmen

Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile, Sede Talca
carmen.munoz03@uautonoma.cl

Ortega Roda, Myriam

Facultad de Derecho, Universidad Autónoma de Chile, Sede Talca
myriam.ortega@uautonoma.cl

Resumen

Hoy en día observamos a estudiantes con dificultades para enfrentar audiencias orales. Desde el temor de hablar en público hasta cuestiones más técnico-jurídicas como el conocimiento y su aplicación en las materias a litigar. Observamos la falta de herramientas en la práctica de la litigación oral, es necesario entregar nuevas herramientas didácticas y pedagógicas para enfrentar y adquirir esta competencia profesional. Se requiere que el estudiante de Derecho que cursa Clínica Jurídica, aplique

técnicas fundamentales de litigación, de expresión oral y corporal especialmente en el desarrollo de actuaciones en audiencias. Se utilizan diferentes metodologías de aprendizaje en la implementación de la innovación en el aula, como: Aprendizaje Cooperativo, Aprendizaje basado en problemas y también Educación basada en simulación clínica. En el análisis del Manual de Asignatura, resulta relevante la ejecución de este proyecto, pues se desarrolla el pensamiento crítico y creativo; mejoras en las habilidades de resolución de problemas y mejoras en su capacidad de transferir conocimientos a nuevos casos. Se crean situaciones en las cuales pueda generarse el aprendizaje experiencial en un contexto que permite a los estudiantes poner en práctica conceptos y habilidades, para luego reflexionar de forma intencionada sobre su desempeño.

Palabras clave: Litigación, Aprendizaje, Habilidades, Casos, Clínica Jurídica.

1. Introducción

Durante los últimos años, especialmente en tiempos de pandemia, en 2020 y 2021 se plantearon grandes desafíos en orden de incorporar estrategias metodológicas para entregar los contenidos que cada asignatura requiere y que nos hicieron replantearnos los aprendizajes esperados.

Las clases y evaluaciones fueron telemáticas y en gran parte en modalidad escrita, lo que hizo al estudiante disminuir o derechamente perder la capacidad de poder demostrar lo aprendido en una modalidad de prueba oral. Esto incide y dificulta la transmisión de elementos técnicos jurídicos que tiene cada área a desarrollar.

Hoy en día nos enfrentamos con estudiantes que tienen dificultad en enfrentar audiencias orales. Desde el temor de hablar en público hasta cuestiones más técnico-jurídicas como el conocimiento y su aplicación en las materias a litigar. Se hace evidente la necesidad de entregar nuevas herramientas didácticas y pedagógicas necesarias para enfrentar y adquirir esta competencia profesional.

El proyecto es una innovación en la práctica Clínica de los estudiantes, y a su vez refuerza la docencia, pues el alumno tiene a su disposición la creación y utilización de recursos audiovisuales que permitirán observar su propio desempeño, para lograr los resultados de aprendizaje. A su vez, permitirá registrar aspectos que el docente prevé mejorar, realizando el ejercicio de reflexión junto al estudiante, para que sea posible identificar, desde la propia experiencia, cómo plantear las dificultades y dar paso a los aprendizajes esperados.



2. Marco Teórico

Las metodologías activas de enseñanza-aprendizaje tienen como fin último maximizar las probabilidades de que los estudiantes aprendan en una cierta situación implementada por el docente. *¿Qué significa el aprendizaje?* con el enfoque de competencias

“ El aprendizaje se refiere a los cambios de conducta relativamente permanentes. que son consecuencia de la práctica o de las experiencias de la persona ”

El aprendizaje, por otra parte, en el contexto de la teoría constructivista se entiende como

“ Un proceso de construcción del conocimiento esencialmente individual e interno que depende del nivel de desarrollo cognitivo, de los componentes motivacionales y emocionales, y es inseparable del contexto social y cultural en el que tiene lugar ”

2.1

Aprendizaje basado en problemas (ABP).

En el trabajo pedagógico a nivel universitario, existe una oportunidad muy clara para implementar alternativas metodológicas innovadoras que provoquen un mayor éxito en el aprendizaje de los alumnos. Hablamos de metodologías basadas en el aprendizaje activo y que sitúa al estudiante en el centro del proceso de enseñanza.

La metodología ABP fue desarrollada y llevada a la práctica en los años 60's en la Escuela de Medicina de la Universidad de Mc Master, Canadá. Desde entonces, ha habido una gran promoción para poder implementar cada vez más este enfoque educativo en la educación superior, convirtiéndose hoy en un componente de muchos currículos de formación profesional. Dentro de las universidades que han implementado esta metodología en sus currículos de formación, se pueden nombrar a las siguientes: Wheeling Jesuit University, WV, U.S.A.; Universidad de Maastricht, Holanda; Instituto Tecnológico de Monterrey, México; New Castle, Australia. Dicha metodología (ABP) ha sido aplicada preferentemente en las Facultades de Medicina y Ciencias de la Salud. En Educación, una de las primeras experiencias chilenas se desarrolló en la Universidad de Atacama a partir del año 2000.

Al hacer una revisión de literatura de artículos y publicaciones, muchos de ellos coinciden en señalar que el aprendizaje basado en problemas, se trata más bien de un cambio de paradigma o incluso de un cambio curricular, centrado hoy en día en una metodología de aprendizaje activo basado en competencias, con una mirada o base constructivista que busca, a través del trabajo colaborativo, entre un grupo pequeño de estudiantes (entre 4-5), orientados por un profesor a abordar un problema relacionado con su futuro ámbito profesional, tomado de la realidad, de los mismos casos que día a día se pesquisan en Clínica, para que luego de un proceso de investigación puedan los estudiantes proponer una teoría el caso y posibles soluciones, con la finalidad que durante ese proceso cada uno de los alumnos participantes puedan adquirir e incorporar aprendizajes significativos, pertinentes, actualizados , contextualizados e integrales.

En consecuencia, es importante señalar que en este proceso importan no solo la solución del problema si no que también el proceso previo que implica desarrollar todas las habilidades y competencias ya señaladas. No todos los estudiantes se enfrentarán en primera instancia con las mismas habilidades y competencias, debiendo entonces el docente adecuarse a las condiciones de cada grupo, e incluso de cada estudiante en particular, siendo su rol dentro de esta metodología la de orientar la investigación, estimular el pensamiento de cada uno de los integrantes del equipo, a través de preguntas que orienten o guíen la teoría del caso. Bajo esta modalidad el docente debe olvidar su función de ser fuente de información, y cumple el rol de

2.2

La Expresión Oral.

La expresión oral es sin duda una de las formas básicas y más importantes de comunicación entre los seres humanos. La comunicación verbal y no verbal permite comunicarse con personas que puedan o no hablar el mismo idioma. El lenguaje en su sentido práctico permite la comunicación en distintos usos sociales del discurso, teniendo en consideración el contexto y las situaciones comunicativas que pueden condicionar la información, los mensajes y las intenciones comunicativas del emisor y/o del receptor.

La comunicación oral consiste en escuchar el lenguaje de manera integrada, considerando estar atento y receptivo a todo aquello que acompaña el mensaje y que permita interpretarlo y, a su vez, hablar o expresarse hablando el mismo tipo de lenguaje, emitir una respuesta que favorezca el mensaje comunicativamente.

mediador entre la información disponible, el conocimiento de los alumnos, y la naturaleza del problema que se enfrenta.

Esta metodología, permite el diseño y la implementación de una unidad didáctica o de un curso a partir de una situación que funciona como fuente de motivación y de concentración, para fomentar la participación de los estudiantes. Se trata de una manera de concebir el currículo en relación con la práctica profesional. Permite un acercamiento a la realidad profesional y sus objetivos consisten en entregar instancias en las cuales los estudiantes aprenden a trabajar en equipo, a desarrollar una investigación aplicando el método científico y a adquirir experiencias significativas en el ámbito de la docencia.

2.3

La Litigación Oral.

Durante el desarrollo de un procedimiento oral, lo fundamental estará dado por lo que seamos capaces de comunicar.

La apreciación que un juez pueda hacer de los testimonios dependerá de las habilidades y competencias que tenga el profesional, así como de su responsabilidad de haberse preparado previamente y de manera apropiada, a fin de lograr por medio de esta comunicación oral, la calidad del contenido y transmisión de un argumento que tenga fuerza, coherencia, claridad y precisión.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

El proyecto es una innovación en la práctica Clínica de los estudiantes de Derecho, y a su vez refuerza la docencia, pues el alumno tiene a su disposición la creación y utilización de recursos audiovisuales que permitirán observar su propio desempeño, para lograr los resultados esperados.

Para la implementación del proyecto de innovación se han realizado diversas reuniones correspondientes a planificar las fechas de ejecución del proyecto y se ha autorizado la implementación en una Sala de Clínica Jurídica equipada para tal efecto, y así obtener las máximas utilidades. Conforme a los fondos obtenidos gracias a este proyecto, es que contamos con los insumos tecnológicos que nos contribuyen en aplicar metodología de aprendizaje basada en la simulación clínica. Hoy tenemos una sala implementada que permite a estudiantes y docentes trabajar en una verdadera sala de litigación, que se asemeja una sala de *“debriefing”*.

La idea de implementar y ejecutar el proyecto a través de la adecuación de esta sala corresponde a la necesidad prevista por estos docentes en sus estudiantes al momento de enfrentar una audiencia oral. En esta sala de litigación y aplicando las metodologías de ABP, juegos de roles y trabajo colaborativo, los estudiantes pueden simular una audiencia en modalidad oral completa, se realizan grabaciones en la realización de este ejercicio, dejando registro de este material audiovisual para que concluida la actividad, sea posible

reflexionar de forma intencionada sobre su desempeño, quedando además las cápsulas audiovisuales, a disposición de estudiantes y docentes. Al quedar en el sistema tecnológico de forma permanente a disposición de estudiantes y profesores, permitirá que los propios estudiantes con una mirada autocrítica puedan desarrollar mejoras al observar su propio desempeño en litigación oral durante el transcurso de la asignatura.

Ha sido un proceso exitoso desde la mirada de la planificación y ejecución, hemos logrado la habilitación de una sala equipada y adecuada para el ejercicio de litigación y que cuente con las herramientas técnicas de grabación y edición, donde el juego de roles con el alumno es posible la creación de juicios y su participación activa, especialmente en audiencias. El estudiante puede preparar, trabajar, ensayar, y grabar sus actuaciones a fin de observar, revisar, y mejorar junto a profesores y compañeros.

Los profesores podemos grabar cápsulas audiovisuales que ponemos a disposición de los estudiantes a fin de observar la formas de individualización en tribunales, intervenciones, posibles escenarios y problemas en juicio, uso del vocabulario jurídico, y estructura de determinados procedimientos judiciales y expresión corporal adecuada; poniendo a disposición de nuestros estudiantes estas nuevas herramientas que les permite y facilita la adquisición de aprendizajes esperados, maximizando sus aptitudes y capacidades, y también mejora nuestra práctica docente.

4. Experiencias y/o resultados

En el transcurso de la asignatura y en el desarrollo de este proyecto, hemos observado múltiples cambios en nuestros estudiantes, existiendo una evolución de nuestros alumnos en lo académico y personal, pues ha sido posible distinguir las diferentes capacidades de cada uno, pudiendo trabajar con ellos en sus propios límites impuestos que dificultaban avanzar en el desafío de practicar la litigación oral.

Con el apoyo y supervisión constante del docente, los estudiantes observan su crecimiento y mejora continua de su desempeño en la litigación y también en el cumplimiento y adquisición de aprendizajes esperados en la asignatura práctica de Clínica Jurídica.

Los estudiantes al concluir la Clínica deben entregar un informe final de sus causas, exponiendo una experiencia personal de manera libre sobre el curso realizado.

La estudiante Pía Marcela Bravo González, Semestre Otoño 2023, en su Informe Final de Asignatura entregado con fecha 21 de septiembre de 2023, expone:

“*Cuando entré sentía demasiado estrés y ansiedad, puesto que tenía audiencia... recuerdo que me tiritaban las manos al ingresar a zoom y la docente fue a calmarme...Clínica me enseñó muchas cosas: me enseñó a tener paciencia, a organizarme, a trabajar en equipo, a reforzar mi responsabilidad, a comunicarme mejor con las personas. También me enseñó a confiar en mi misma, a tener más seguridad en lo que hago.*”

Como testimonios significativos, podemos compartir lo expuesto por el estudiante Alexandre Da Motta Barboza Martínez, Semestre Otoño 2023, en su Informe Final de Asignatura entregado con fecha 21 de septiembre de 2023, expone:

“*y me sentía bastante nervioso con todo lo que podía implicar el asistir a una audiencia, de forma presencial en el Tribunal: no podía dejar de mirar alrededor mío, mientras esperaba sentado en un banco al interior de la sala de audiencias, sin saber qué iba a pasar y qué es lo que iba a tener que hacer o decir... Clínica Jurídica fue tomando un espacio cada vez más importante en mi vida...*”



La Clínica Jurídica fue una de las etapas más enriquecedoras y desafiantes de mi paso por la carrera de derecho. Durante el tiempo que pasé en esta institución, experimenté un crecimiento personal y hasta profesional que nunca hubiera imaginado al principio. Admito que estaba lleno de ansiedad y nerviosismo. Uno de los aspectos más valiosos de mi experiencia en la Clínica Jurídica fue la oportunidad de representar a clientes reales. A través de este trabajo, aprendí a comunicarme de manera efectiva con personas que estaban atravesando situaciones legales difíciles. Cada caso presentaba nuevas preguntas y obstáculos legales que debíamos abordar de manera creativa y estratégica. Esta experiencia me ayudó a desarrollar mis habilidades de resolución de problemas y a pensar de manera crítica sobre cuestiones legales complejas. Además del trabajo práctico, la Clínica Jurídica me brindó la oportunidad de aprender sobre la ética profesional y la responsabilidad social del abogado. Aprendí a aplicar mis conocimientos de manera práctica, a trabajar en equipo y a comprender la importancia de la ética en la abogacía. Esta experiencia no solo me ayudó a crecer como estudiante de derecho, sino también como persona, y estoy agradecido por todas las lecciones que obtuve de ella.

En atención a los comentarios antes expuestos de nuestros estudiantes, su percepción de su desempeño en Clínica Jurídica y observar su propia autoevaluación a través de una instancia de reflexión en la constante evolución de su aprendizaje Clínico, podemos afirmar de manera fidedigna que sí ha sido posible mejorar las herramientas que ponemos a disposición de nuestros estudiantes y que han favorecido en su aprendizaje, contribuyendo en maximizar sus aptitudes y cualidades, desafiándolos a cada uno y como grupo equipo en el semestre, a enfrentar los desafíos de litigación de una mejor manera. Los aprendizajes esperados en cuanto a las dimensiones a evaluar, y a las competencias genéricas, podemos exponer que de los 29 estudiantes que cursaron la asignatura el semestre Otoño 2023, todos han logrado cumplir satisfactoriamente los requisitos de aprobación de la asignatura, dándose cuenta de ello en los instrumentos de evaluación aplicados y en la propia encuesta de autoevaluación que ellos han respondido. Este último instrumento también ha sido aplicado por primera vez el semestre antes señalado, con miras de hacer partícipe al estudiante del proceso de reflexión de forma intencionada sobre su desempeño.

5. Conclusiones

Ante las dificultades para enfrentar los desafíos en la oralidad, nuestros estudiantes logran desarrollar estas competencias, a través de herramientas didácticas y pedagógicas. Los estudiantes logran utilizar vocabulario técnico jurídico al formular oralmente las pretensiones en una defensa letrada, y desarrollar la aplicación de técnicas de expresión y litigación oral en la defensa de sus pretensiones.

A través de las metodologías como Aprendizaje Cooperativo, ha sido posible el trabajo en grupo, para mejorar la atención, y adquisición de nuevos conocimientos; a través de la metodología Aprendizaje basado en problemas es posible realizar un ejercicio de indagación por los estudiantes y se ha desarrollado el pensamiento crítico y competencias creativas, mejorando las habilidades de resolución de problemas, motivando a los estudiantes y mejorando la capacidad de transferir conocimientos a nuevos casos o situaciones. A través de la metodología de Educación basada en simulación clínica, ha sido posible que los estudiantes participen activamente en el desarrollo de un juicio, pudiendo revisar las cápsulas audiovisuales que ellos protagonizan, generándose un aprendizaje basado en la misma experiencia, poniendo en práctica conceptos y habilidades, y reflexionando sobre su desempeño.

Los docentes mejoramos nuestras competencias en el aula, que vimos potenciadas al favorecer la elaboración de nuevas herramientas didácticas, la colaboración entre los alumnos aceptando nuestras sugerencias para la organización las actividades de litigación y creación del material audiovisual, y especialmente creando estas instancias de aprendizaje y reflexión que facilitan a los alumnos el desarrollo de sus habilidades en técnicas de litigación oral, logrando un clima en el aula que sea propicio para la resolución de problemas y la participación de todos, verbalizando el proceso; siendo posible registrar y revisar el material audiovisual creado por alumnos y profesores, que nos ayudará a enfrentar los nuevos desafíos de los tiempos actuales, pues de alguna u otra forma, el desarrollo de los futuros abogados de este país, su profesionalismo y ética, depende en parte de nuestra labor.



AGRADECIMIENTOS

A nuestro Decano de la Facultad de Derecho, Dr. Rodrigo Barcia Lehmann, por validar y recomendar nuestra participación en la consecución de este Proyecto de Innovación a la Docencia; a nuestro Vicerrector, Sr. Marcelo Cevas Fuentes, y demás autoridades de Sede, por apoyarnos en desarrollar el proyecto en una sala equipada en las mejores condiciones para su ejecución.

A la Vicerrectoría Académica, en especial al Centro de Innovación y Desarrollo Docente, por las instancias de innovación educativa para fortalecimiento de la docencia. A nuestros estudiantes, que son siempre nuestro principal proyecto.

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD- 673178 financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Capítulo 1.5

Estrategia de nivelación de contenidos transversales en deglución por medio de gamificación y aprendizaje basado en problemas

Sánchez Schmidt, Consuelo

Docente Fonoaudiología (Facultad de Salud,
Universidad Autónoma de Chile)
consuelo.sanchez@uautonoma.cl

Sepúlveda Ibarra, Consuelo

Docente Fonoaudiología (Facultad de Salud,
Universidad Autónoma de Chile)
consuelo.sepulveda@uautonoma.cl

Resumen

La fonoaudiología como disciplina de rehabilitación, contempla dentro de sus competencias, la evaluación y tratamiento de la deglución a lo largo de todo el ciclo vital humano. Sin embargo, dentro de la malla curricular de la carrera en la UA, este proceso tan importante para la población y fundamental de estudiar profundamente para la formación de profesionales en esta disciplina, se ve diluido en su continuidad de estudios, debido a que está poco priorizado y desconectado en cuanto al nivel donde se comienza a conocer como contenido. Este ámbito de estudio en la fonoaudiología se introduce por disposición de la malla curricular, en el nivel 4 de la carrera en la

asignatura de Motricidad orofacial I, desde la cual se asume que debiese tributar a los contenidos tanto de asignaturas de prácticas clínicas, como a las de intervención en adultos en niveles posteriores, lo que dista mucho de la realidad.

En respuesta a esta problemática, es que se plantea esta propuesta que busca generar juegos interactivos virtuales (juegos de escape) que le permitan al estudiante utilizar sus horas de estudio autónomo para favorecer el aprendizaje de contenidos que se han identificado como deficitarios y que se deben adquirir para poder cursar las asignaturas del nivel 7 y 8 relacionadas al área de adultos.

Palabras clave: deglución; disfagia; gamificación; aprendizaje.

1. Introducción

La asignatura de Intervención en adultos y adulto mayor I y II están insertas en los niveles 7 y 8, respectivamente. Ambas se centran en entregar a los estudiantes las herramientas necesarias para que puedan elaborar y ejecutar planes de intervención de los trastornos fonoaudiológicos de lenguaje, habla, cognitivos-comunicativos y de la deglución en adultos y adultos mayores. Estos planes de tratamiento están fundamentados en un proceso de evaluación y diagnóstico fonoaudiológico previo que los estudiantes aprendieron a desarrollar en la asignatura que actúa como pre-requisito, la cual es Trastornos de la comunicación en adultos y adulto mayor, la que está inserta en el nivel 6.

Aquí, se aborda la evaluación y diagnóstico de los trastornos fonoaudiológicos de lenguaje, habla y cognitivos-comunicativos. Como se observa, la evaluación de trastornos de la deglución no es parte de sus contenidos, ya que esto se asume que se aborda en la asignatura de Motricidad orofacial, donde por programa puede destinar muy pocas horas a este contenido y que, como se menciona anteriormente se imparte en nivel 4, por tanto, existe un semestre de pausa desde que se aprenden estos contenidos escuetamente, hasta que se vuelven a retomar para ser aplicados hacia la intervención, pero que necesitan además mayor profundidad para lograr un nivel de análisis que permita planificar una intervención para los usuarios con necesidades en este proceso de vital importancia.

La asignatura de Motricidad orofacial no está orientada específicamente a la población adulta, sino que analiza la evaluación de la deglución a lo largo de todo el ciclo vital, de manera que las horas que el programa logra destinar a la población adulta y adulta mayor se limita a algunas horas académicas, además de tener menos horas pedagógicas que en años anteriores. Este tiempo es insuficiente para lograr abordar el amplio espectro que considera la evaluación de personas adultas con trastornos de la deglución. Por su parte, esta asignatura está inserta dentro de la línea de abordaje infantil, de manera que, históricamente, la mayor orientación se ha centrado en población neonatal e infantil, aunque la superficialidad con la que se alcanza a ver no permite aprender a realizar un análisis óptimo para llegar a desarrollar planes de intervención para estos usuarios.

Desde hace dos años, los docentes que imparten la asignatura de Intervención en adultos y adulto mayor I, han notado como este tiempo que transcurre entre una asignatura y otra actúa en desmedro de la aplicación de los contenidos. Los docentes han debido destinar una clase, no considerada dentro del programa, para activar conocimientos y en muchos casos, enseñar información que fue olvidada por los estudiantes, debiendo relegar al tiempo de estudio autónomo mayor ampliación de los contenidos. Por otra parte, en el proceso de práctica profesional, los docentes clínicos también han hecho notar esta falencia de competencias para asumir la evaluación y tratamiento en pacientes con trastornos deglutorios, independiente cual sea el ciclo vital al que se vean enfrentados los estudiantes.

Por otra parte, se sabe lo difícil que es lograr la adherencia de los estudiantes al tiempo de estudio individual, de manera que esta carencia ha entorpecido la fluidez de la asignatura de adultos y ha generado frustración en los estudiantes por la dificultad que presentan para analizar y resolver casos clínicos, encontrándose con herramientas muy básicas además para abordar un contenido que es muy práctico y que deben enfrentar desde situaciones de prácticas clínicas y de práctica profesional. Este proyecto busca resolver ese problema, a partir de una estrategia que facilite la activación del conocimiento de manera sistemática durante el semestre.

Por su parte, la carrera consciente de esta deficiencia en estos dos años ha generado acciones remediales, a partir de talleres prácticos voluntarios y obligatorios, pero al final del semestre, previo a que los estudiantes inicien su internado profesional, momento en que, si bien es útil para prepararlos para la práctica, la asignatura ya fue finalizada y los resultados de aprendizaje ya fueron medidos. También este año, se realizó la contratación de una docente a jornada completa para que la asignatura de Motricidad orofacial pudiese tener una mejor organización y visión más amplia de los trastornos de la deglución, sin embargo, los frutos de este trabajo aún no podrán visualizarse en la cohorte que el próximo año cursará la asignatura de Intervención.

2. Marco Teórico

2.1

La deglución como contenido inherente a la formación del fonoaudiólogo.

Tal como lo establece Guevara D. et al. el 2016, en su artículo “*Contribución de la temperatura fría y el sabor ácido en la intervención fonoaudiológica de la disfagia orofaríngea*”, la fonoaudiología es la principal profesión que se encarga del manejo no farmacológico y no quirúrgico del usuario con disfagia, teniendo tal nivel de responsabilidad en su rehabilitación que disminuirá el riesgo de aspiración laríngea del alimento y mejorará o inclusive restaurará la función deglutoria de quien lo requiera. Esto requiere que nuestros estudiantes tengan una preparación que les permita contar con las herramientas necesarias para enfrentarse a este tipo de usuarios, lo que, como docentes, vemos difícil de lograr con la brecha descrita anteriormente en nuestros estudiantes.

2.2

Gamificación en el aprendizaje.

Por otra parte, hoy es todo un desafío lograr la atención, el interés y la retención de contenidos en las nuevas generaciones. Reunir estos 3 conceptos es todo un desafío para cualquier docente que se enfrenta a esta generación de estudiantes que creció obteniendo información por medio de tablets, celulares inteligentes, redes sociales y muchas plataformas de entrega de contenido instantáneo y fácil. Desde este punto de vista, la gamificación, utiliza el ciclo de dopamina y placer del cerebro humano para generar aprendizaje, dándole al alumnado un trofeo por medio de una actividad personalizada de juego en un entorno digital, lo que además fomenta el compromiso por el aprendizaje debido al componente de diversión que se recibe junto con la actividad (Prieto Andreu, 2020).

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

La propuesta busca generar juegos interactivos virtuales (juegos de escape) que le permitan al estudiante utilizar sus horas de estudio autónomo para favorecer el aprendizaje de contenidos que se han identificado como deficitarios.

Para esto, se implementó una estrategia pedagógica transversal para el aprendizaje de contenidos de deglución en estudiantes de la carrera de fonoaudiología en las asignaturas de Motricidad orofacial I y de Intervención fonoaudiológica en adultos y adulto mayor II.

Se realizó la confección de juegos de escape con contenidos teóricos y aplicados respecto a fisiología y evaluación clínica de la deglución. Por otro lado, se confeccionó un material teórico interactivo, donde no solo podían visualizar un resumen respecto al proceso de evaluación clínica de la deglución, sino que también podían ver videos de pacientes reales, visualizando procedimientos de evaluación y viendo resultados patológicos de evaluación, entre otros contenidos. Por lo mismo, también se grabaron capsulas de videos que realizó una fonoaudióloga externa a la universidad, demostrando de forma practica la aplicación clínica de los sub-contenidos asociados a deglución con pacientes.

Al finalizar el proyecto, se les solicitó a los estudiantes que utilizaron el recurso didáctico que completaran encuesta de apreciación, respecto a la utilidad de la implementación de la estrategia didáctica.

Tabla 1

Descripción de procedimientos e imágenes que se realizaron para la implementación del proyecto.

Producto

/ Descripción

Materiales didácticos

Se realiza la confección de juegos de escape con contenidos teóricos y aplicados respecto a fisiología y evaluación clínica de la deglución.

Por otro lado, se confeccionó un material teórico interactivo, donde no solo podían visualizar un resumen respecto al proceso de evaluación clínica de la deglución, sino que también podían ver videos de pacientes reales, visualizando procedimientos de evaluación y viendo resultados patológicos de evaluación, entre otros contenidos.



Encuestas

Al finalizar el proyecto, se les solicitó a los estudiantes que utilizaron el recurso didáctico que completaran encuesta de apreciación, respecto a la utilidad de la implementación de la estrategia didáctica.



4. Experiencias y/o resultados

La estrategia se aplicó a estudiantes de las asignaturas de Motricidad orofacial I (nivel 4) e Intervención fonoaudiológica en adultos y adulto mayor II (nivel 8).

Tras el diseño de la estrategia se les entregó a los estudiantes que participaron, una encuesta para que evaluaran la implementación de la estrategia didáctica, donde se pudo observar que el 100% de los encuestados (n=30), les pareció que la aplicación era amigable para estudiar los contenidos de deglución, y que esta aplicación tiene estrategias entretenidas para responder sobre el contenido de deglución y disfagia.

De la misma manera, todos pensaron que lograron entender mejor el proceso deglutorio gracias al uso de la aplicación y que volverían a utilizar el insumo para estudiar los mismos contenidos.

5. Conclusiones

Si bien la metodología no se implementó como se había diseñado originalmente, los estudiantes tuvieron acceso al material y se vieron igualmente enfrentados a la necesidad de repasar contenidos de deglución y disfagia, al verse inmersos en las fases de cada etapa de la aplicación para poder ir avanzando en los juegos.

Esto nos permitió como equipo, repasar los contenidos y que los estudiantes se vieran obligados a estudiarlos de una manera lúdica, con mayor repetición que lo que se venía haciendo en años anteriores, ya que, la asignatura de Motricidad orofacial I (MOF I), por programa ve la evaluación de la deglución y disfagia en la unidad 2, pero seguimos con la implementación del material durante la unidad 3, para además resolver interpretación de resultados y crear los informes respectivos.

Esto permitió inéditamente, realizar un caso de análisis en la prueba parcial 3 basado netamente en la interpretación de la evaluación realizada a un paciente con disfagia neurogénica, recopilando todos los antecedentes entregados

dentro de un protocolo de evaluación de la disfagia, analizarlos y determinar un diagnóstico con grado de severidad, además de determinar indicaciones para este paciente, mediante la entrega de un informe de evaluación fonoaudiológica. Esto se logró debido al aumento de horas de repaso de este contenido, ya que en años anteriores la prueba parcial 3 de la asignatura no se abordaba desde esta evaluación y diagnóstico.

Lo anterior, permitió que el aprendizaje sobre este contenido fuera más analizado en años anteriores con los estudiantes del nivel 4 de la carrera.

Aún no tenemos certeza de este impacto en el tiempo, por lo que sería importante medir el uso de este material por parte de los estudiantes a lo largo de cada nivel y mirando el resultado de los estudiantes que cursaron este año el nivel 4, una vez que lleguen a Intervención fonoaudiológica en adultos y adulto mayor II en nivel 8.



AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673174, financiado
por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente



Capítulo 1.6

Portafolio digital para la asignatura de Innovación Social y Desarrollo

Yáñez Pereira, Víctor.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,
Universidad Autónoma de Chile
vyanezp@uautonoma.cl

Cereceda Otárola, Marcos.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,
Universidad Autónoma de Chile
marcos.cereceda@uautonoma.cl

Retamal Aravena, Alan.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades,
Universidad Autónoma de Chile
alan.retamal@cloud.uautonoma.cl

Resumen

El objetivo principal del proyecto fue desarrollar competencias digitales en estudiantes para visualizar y comunicar proyectos de innovación. Se observó que la implementación del portafolio digital requería de estudiantes no solo la acumulación de evidencias, sino que también aprendieran a construir una plataforma digital y crear evidencia en diversos formatos multimedia. La relación entre el portafolio digital, la adquisición de competencias digitales y

los contenidos de la asignatura se destacó como un componente clave de la innovación docente. Se enfatizó la importancia de que el cuerpo estudiantil no solo interactúe con recursos y contenidos, sino que también sean co-creadores con sus pares. Como resultado, se logró un alto rendimiento académico, lo que sugiere que los procedimientos evaluativos centrados en la participación y el compromiso estudiantil pueden tener un impacto positivo en su aprendizaje. En resumen, este proyecto demostró la eficacia de la incorporación de tecnologías en la educación para fomentar competencias digitales y promover la activa participación en la construcción de conocimiento.

Palabras clave: innovación docente, portafolio digital, competencias digitales, co-creación, participación estudiantil.

1. Introducción

Sin lugar a duda, los constantes cambios tecnológicos afectan positivamente la forma en que producimos y transmitimos conocimientos. Estamos presenciando la eclosión de diversas tecnologías digitales y convencionales que amplían sin límites las posibilidades de innovación en la docencia. Esta expansión en el abanico de tecnologías posibles sitúa a la docencia universitaria en una posición compleja, especialmente en lo que se refiere al rol del profesorado y la generación de saberes.

Hemos transitado desde enfoques y prácticas centradas en los conocimientos del profesor hacia otros que se enmarcan en procesos de construcción colaborativa docentes-estudiantes. En este último enfoque, se busca la conexión de los conocimientos, experiencias y trayectorias previas, con docentes inspiradores que actúan como guías del proceso de aprendizaje significativo, a través de una variedad de recursos.

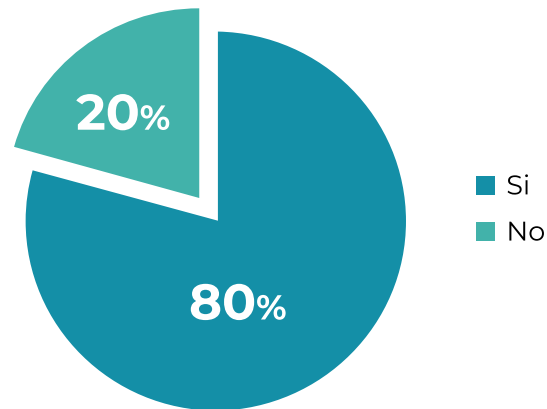
El respecto, durante el presente año, gracias al Fondo de Innovación Docente de la Universidad Autónoma de Chile, ha sido posible implementar una iniciativa para la asignatura de Innovación Social y Desarrollo, impartida en el siglo avanzado (octavo de diez semestres) de la carrera de Trabajo Social.

A través de las directrices dadas por el Proyecto de desarrollo de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, así como del plan y acciones de mejora de la carrera, se identificó que los y las estudiantes experimentaban dificultades para integrar competencias digitales en su formación y práctica profesional. Constatamos que, durante su carrera, es indispensable promover experiencias significativas que fomenten la creatividad en la gestión y comunicación de proyectos. Los y las estudiantes han de construir evidencias de su trabajo, a partir de sistemas y medios de registro útiles a la sistematización de sus procesos, más allá de los procedimientos tradicionales de evaluación (entregables).

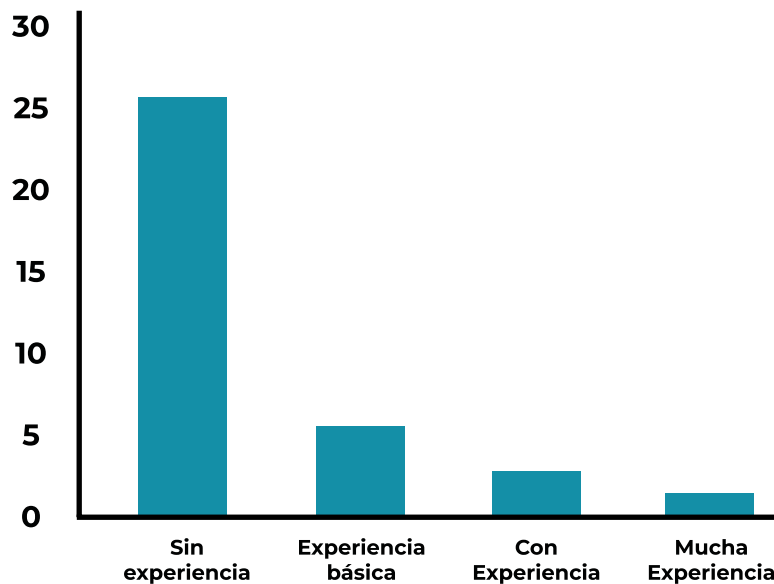
Figura 1

Resultados de evaluación ex ante sobre competencias digitales (n= 33)

¿Ha diseñado alguna vez un blog o un sitio web?



Experiencia con WordPress



Los resultados de una encuesta ex ante sobre competencias digitales no fueron muy alentadores. Curiosamente, aunque la generación de estudiantes son jóvenes que se podrían considerar como “nativos digitales”, estos, de momento, solo habían hecho un uso pasivo de este tipo de tecnología. Al parecer,

no habían tenido la oportunidad de desarrollar sus competencias digitales en relación con su proceso formativo.

Entonces, nos preguntamos: ¿cómo se puede lograr que los estudiantes construyan aprendizajes significativos en el ámbito de la

innovación social mediante el desarrollo de sus competencias digitales?

Para contestar a esa pregunta, lo que hemos hecho ha sido sustituir los formatos clásicos de presentación de evidencias y proponer volcar toda la información de los proyectos estudiantiles en un web-blog de WordPress que actuaría como una interfaz integrando la bitácora, repositorio

de videos, podcasts y la comunicación de redes sociales. Para lograr que los y las estudiantes pudieran asumir este reto, el proyecto contempló la realización de talleres que ayudaron a conectar sus conocimientos previos en tecnologías digitales con nuevas opciones para su futuro desarrollo profesional.

Los objetivos del proyecto fueron los siguientes:

- I Crear un portafolio digital que actúe como repositorio y banco de recursos para la asignatura de Innovación Social y Desarrollo.
- II Estructurar la asignatura de Innovación Social y Desarrollo mediante el Aprendizaje + Servicio, con los respectivos socios comunitarios coordinados por la Unidad de A+S de la Universidad.
- III Expandir las competencias digitales y comunicativas de los estudiantes mediante talleres sobre la plataforma WordPress, realización de videos, podcasts, georreferenciación y redes sociales.
- IV Realizar ajustes en el enfoque pedagógico de la asignatura, así como en los procesos de evaluación, vinculando las actividades de la asignatura con los soportes digitales desarrollados.
- V Evaluar el impacto del proceso mediante técnicas cualitativas, destinadas a observar la disponibilidad léxica y el campo semántico que logra estructurar el proyecto.

A la luz de los resultados, un web-blog no solo permite realizar diferentes presentaciones del proyecto, sino que también actúa como una interfaz estructurada a partir de diferentes recursos multimedia producidos por los y las estudiantes. En el diseño y creación de estas interfaces, no solo aprenden a proyectar innovaciones sociales, sino que también deben conectar sus conocimientos previos con formatos de comunicación multimodal, lo cual, en sí mismo, es una práctica de construcción de significados observable en cada uno de los portafolios desarrollados.

La experiencia nos lleva a plantear que los recursos digitales, como los portafolios electrónicos multimedia, no son un fin en sí mismos, sino más bien infraestructuras que fomentan procesos creativos. Desde un enfoque constructivista, posibilitan dar cuenta de cómo se estructura el aprendizaje y, particularmente, en la asignatura de Innovación Social, también permite a los y las estudiantes diseñar y poner en práctica proyectos, transitando entre distintos tipos de saberes e imaginando una variedad de soluciones para problemas y retos que enfrentan diferentes organizaciones o socios comunitarios.



2. Marco Teórico

2.1 Constructivismo híbrido

Este proyecto se sustenta en algunos de los planteamientos del constructivismo. Desde este enfoque, la adquisición de competencias puede derivar en aprendizajes significativos cuando los estudiantes logran conectar la nueva información con la experiencia y trayectorias previas (Hansen, 2000). Además, como señala Idahdouh (2020), el aprendizaje también puede ser significativo cuando las prácticas docentes conectan con las emociones de los y las estudiantes.

De uno u otro modo, lo importante es que los y las estudiantes logren desarrollar aprendizajes perdurables que actúen como matriz para su desarrollo profesional a lo largo de la vida (Andriotis, 2017). Aunque es imposible que cada estudiante aprenda lo mismo, es posible transformar las asignaturas o cursos en instancias enfrenen retos y se realicen una diversidad de actividades, asociadas a múltiples recursos.

En este sentido, el enfoque constructivista puede ligarse al desarrollo de medios pedagógicos digitales. La tesis no puede ser más clara: si desde un enfoque constructivista la práctica docente implica que el profesor sea guía y mediador del aprendizaje, a través de un itinerario pedagógico, donde se cuenta con recursos que “comunican” la realización de actividades, en el mundo contemporáneo

tales recursos han ido adquiriendo un carácter digital, especialmente los relacionados con la comunicación.

Eso es lo que se conoce como conectivismo, que actualiza y expande el concepto de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de Vygotsky (1978), hacia un proceso de aprendizaje que se encuentra en un entorno cognitivo dominado por redes sociales y herramientas tecnológicas (Mattar, 2018).

La investigación nos ha llevado a establecer algunas especificaciones en cuanto a las relaciones entre los enfoques constructivistas, la adquisición de competencias digitales y el desarrollo de aprendizajes significativos. Se entiende generalmente que los recursos digitales son parte del esfuerzo de la institución para brindar la mejor experiencia a los y las estudiantes en sus procesos de formación profesional. Por esto, las universidades constantemente amplían las infraestructuras y equipamientos disponibles.

Aquello, también es factible para el trabajo intra-aula y autónomo, en que se torna relevante aprender a diseñar y desarrollar competencias digitales, que permitan configurar y comunicar el significado que le asigna a la experiencia de aprendizaje (Kanuka y Anderson, 2009).

El presente proyecto procura trascender la idea clásica de constructivismo, instando a una perspectiva conectivista en la producción de recursos digitales (Bell, 2011). Lo importante es que los y las estudiantes no sean solo receptores de lo multimedia, sino que además demuestren capacidad para poner los recursos digitales en relación con otros objetos o conceptos, consiguiendo comunicar y validar sus aprendizajes. Sería, una propuesta pedagógica constructivista híbrida, centrada en la co-construcción de aprendizajes, mediados por infraestructuración digital en los proyectos formulados en el marco de la asignatura de Innovación Social y Desarrollo, de la carrera de Trabajo Social (sede Talca).

2.2. Portafolio digital

La composición de portafolios ha sido una de las formas de evaluar el desempeño de estudiantil en Trabajo Social, acorde a los resultados de aprendizaje y la adquisición de competencias en todos los niveles de la carrera (Ferns y Comfort, 2014). Esta forma de gestionar evidencias, proveniente del mundo del arte, se ha extendido al mundo de la enseñanza, especialmente en la educación superior (Moreno y Moreno, 2017).

Es un método que comunica el trabajo realizado mediante una colección de evidencias auténticas y diversas que reflejan lo aprendido durante una trayectoria (Abrami y Barrett, 2005; Alexiou y Paraskeva, 2010). Los portafolios permiten que los y las estudiantes hagan converger diferentes tipos de aprendizajes, facilitando una mejor comprensión de la asignatura, evidenciando el proceso de construcción de un proyecto a través de aprendizajes significativos y duraderos, fomentando prácticas reflexivas (Yáñez y Retamal, 2022). Los aprendizajes se construyen de manera autónoma, a través de un enfoque pedagógico atento a la experiencia en el aula y al trabajo en escenarios sociales reales.

Según Moreno y Moreno (2014), el portafolio digital o e-portafolio es una de las promesas más innovadoras en el Espacio de Educación Europeo, y ha tenido éxito en modalidades de aprendizaje blended learning o híbridas, las que se caracterizan por una serie de actividades reales que se comunican mediante dispositivos virtuales o digitales.

Además de seguir las pautas impuestas por los objetivos de la asignatura, el e-portafolio permite al estudiante desarrollar prácticas creativas para comunicar sus proyectos (Barragán et al., 2009), soportadas por tecnologías digitales convencionales como el diseño de una web que actúa como repositorio de videos, podcasts, cápsulas de divulgación, gráficos y textos generados por los estudiantes.

Este tipo de portafolio facilita la construcción de diferentes fuentes de información, que para efectos de la evaluación resultan más precisas que las formas tradicionales de evaluación cuantitativa (Klenowski, 2004). Según Barragan et al., (2009), los portafolios electrónicos pueden sustentarse en diferentes enfoques pedagógicos y servir tanto como herramienta de enseñanza-aprendizaje (carpetas de autodiagnóstico, trabajo individual/grupal, comunicación, evaluación de tareas) como de evaluación, con la singularidad de poder integrar la dimensión sumativa y formativa de la misma.

Las potencialidades de los e-portafolios son expansivas. Permiten la creación de comunidades de conocimiento, configuran identidad y facilitan el establecimiento de redes de trabajo y aprendizaje que van más allá del aula. Pueden servir como una interfaz para articular el trabajo de los estudiantes con proyectos de investigación del profesorado e involucrar a otros actores en la gestión de la información para proyectos.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

La asignatura de Innovación Social y Desarrollo se cursa en segundo semestre, nivel 8 del plan de estudios de la carrera de Trabajo Social, contando con 72 horas pedagógicas presenciales, 126 horas cronológicas de trabajo autónomo y un total de 6 créditos (SCT), teniendo como resultados de aprendizaje:

- I Diseñar modelos de análisis para identificar oportunidades de desarrollo.
- II Definir líneas de acción que, a través de hipótesis, orienten a propuestas innovadoras en el ámbito del desarrollo sostenible.
- III Formular modelos de innovación social para aportar al desarrollo.

La asignatura se divide en tres unidades y cuenta con cuatro evaluaciones, cada una correspondiente al 25% del promedio final. Los procedimientos de evaluación son los siguientes:

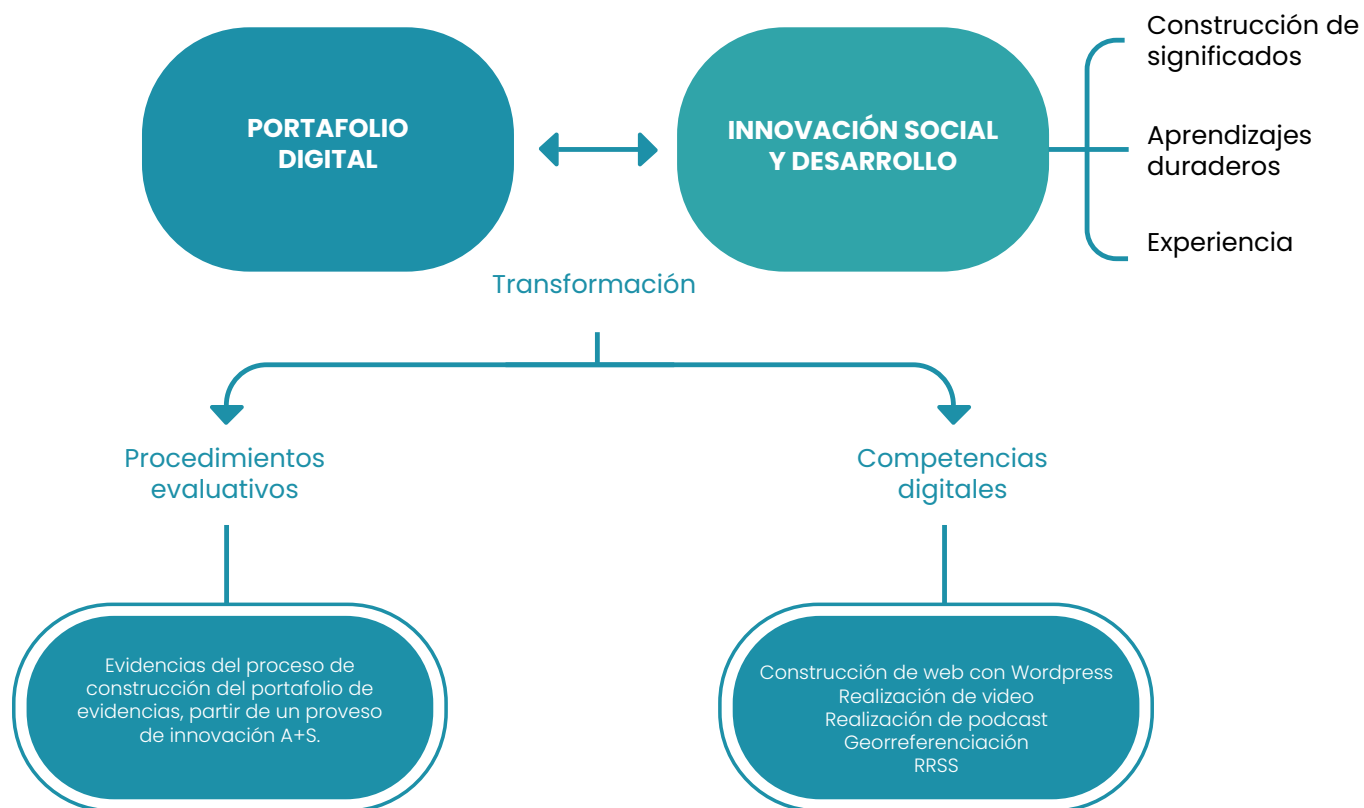
| Nº | Procedimiento | Instrumento | Evidencia | Ponderación |
|----|------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------|
| 1 | Debate | Escala de apreciación | Informe y realización del debate | 25% |
| 2 | Evaluación sumativa | Prueba escrita | Respuesta del estudiante | 25% |
| 3 | ABPRO | Rúbrica | Planteamiento del plan de trabajo | 25% |
| 4 | Evaluación acumulativa (A+S) | Pauta de cotejo | Informes | 25% |

Fuente: Programa de asignatura de Innovación social y desarrollo. Cod: TSCT803

Con los antecedentes recopilados en la encuesta ex-ante, consideramos la implementación de portafolios digitales, como metodología que puede producir impactos e innovaciones en los objetivos, procedimientos evaluativos y, sobre todo, en la experiencia de los y las estudiantes.

Figura 2

Esquema general del proceso de innovación



La Figura 2 representa el esquema general del proceso de transformación que se introdujo en la asignatura. Este esquema es sociotécnico, en el que la introducción de la tecnología modifica recíprocamente la práctica docente y la experiencia de los y las estudiantes.

3.1. Innovación 1: Arquitectura del Trabajo de Portafolios

La Figura 3 muestra la arquitectura del sistema. Cada equipo de trabajo, compuesto por cinco estudiantes, ha tenido que construir sus “portafolios de proyectos” utilizando licencias gratuitas de WordPress, los que contribuyen al “Portafolio de la asignatura”, que es una licencia de WordPress financiada por el proyecto de innovación docente. El Portafolio de la asignatura actúa como un portal o repositorio de proyectos estudiantiles, permitido tener una visión general y específica de cada uno.

Figura 3

Arquitectura del proyecto



3.2 Innovación 2: Procedimiento evaluativo

Para poner en funcionamiento el portafolio, se realizaron ajustes en los procedimientos evaluativos (ver Tabla 2). Estas modificaciones se orientaron a que los y las estudiantes realizaran un proyecto de innovación en el marco de un proyecto de Aprendizaje + Servicio (A+S), que ya venían desarrollando en la asignatura precedente, “Gestión Social para el Desarrollo”, en la cual se identifican diferentes necesidades de los “socios comunitarios” coordinados por la Universidad.

El A+S ha sido central en la reorganización de la asignatura, relevándose en el modelo educativo institucional y definiéndose como “principio rector” de las actividades desarrolladas por los y las estudiantes en la asignatura, proponiendo un proyecto de innovación social que derivara en un servicio o solución para los socios comunitarios. Los procedimientos evaluativos se resumen en la siguiente tabla:

| N° | Enfoque | Procedimiento | Instrumento | Evidencia | Ponderación |
|----|---------|------------------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | A+ S | ABPRO (planteamiento del proyecto) | Escala de apreciación | Página web y exposición | 25% |
| 2 | | ABP + Simulación | Rúbrica | Respuesta del estudiante | 25% |
| 3 | | ABPRO (Desarrollo del proyecto) | Escala de apreciación | Página web y exposición | 25% |
| 4 | | Talleres | Escala de apreciación | Productos multimedia | 25% |

3.2.1. ABPRO

Se destinó el 50% de la evaluación a dar cuenta del aprendizaje basado en proyectos (ABP). La evidencia de estos aprendizajes se obtuvo mediante la exposición del proyecto presentado en una página web, la edición de videos y la participación en talleres de competencias digitales. El resultado de aprendizaje se basó en que los equipos lograran identificar un problema y transformarlo en un reto de innovación social de base tecnológica. La estructura general del proyecto a desarrollar los alumnos se presenta en la Figura 4.

En la Figura 4, se evidencia la lógica del proceso, que se dividió en dos hitos evaluados mediante escalas de apreciación. Aquí se pudo distinguir que el portafolio digital también se agencia mediante procesos de aprendizaje basado en proyectos, tras la ideación de una innovación social como forma de servicio a los socios comunitarios.

Figura 4

Esquema de proyecto a desarrollar para el Aprendizaje basado en proyectos ABPRO.



3.2.2. ABP + Simulación de casos

Como parte de los esfuerzos del proyecto para innovar y estimular el trabajo en equipo y la creatividad colectiva, la evaluación 2 consistió en que los y las estudiantes aprendieran a idear respuestas frente a fenómenos emergentes, siguiendo una pauta preestablecida por el docente y aplicando los conocimientos teóricos y metodológicos de la asignatura.

A. Conformación de Equipos

Los y las estudiantes fueron asignados a equipos de trabajo de forma aleatoria. El objetivo ha sido promover relaciones que vayan más allá de sus grupos habituales.

B. Asignación Aleatoria de Temas

Cada equipo escogió por sorteo un problema a resolver, relacionado con áreas temáticas típicas del trabajo social (pobreza, desarrollo sostenible, género, personas mayores, educación, sanidad, etc.).

C. Tiempo de Respuesta

Momento 1

Cada equipo tuvo 25 minutos para deliberar y presentar una respuesta al problema siguiendo una plantilla estandarizada en formato PowerPoint. Se les pidió simular ser parte de un “comité de expertos” que tenía que dar una respuesta inmediata a un fenómeno emergente, siguiendo la estructura proporcionada.

Momento 2

Tras finalizar el tiempo para elaborar las propuestas, cada equipo debía exponer su solución en público usando la plantilla.

Momento 3

Después de la exposición, cada portavoz realizaba una crítica constructiva, que era registrada por un miembro del equipo (el escribano).

D. Escala de apreciación

En la Tabla 3 se presentan los criterios de evaluación que se observaron en las respuestas de los equipos de trabajo, como podemos observar se combinan criterios teóricos como podrían ser “modelo de innovación”, “red de actores” o “metodología” con criterios que evalúan aprendizajes de innovación pero que están relacionados con la creatividad y la imaginación de las soluciones urgentes en situaciones de respuesta a fenómenos emergentes y urgentes. El resto de los criterios están relacionados con la participación y competencia comunicativa y el aprendizaje que surge de los debates y críticas realizadas en formato de co-evaluación entre pares.

| Dimensión | Criterio |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Solución Propuesta | 1.1. Modelos de innovación 1.2. Red de actores 1.3. Metodología 1.4. Prototipo 1.5. Base tecnológica 1.6. Bases económicas 1.7 A + S |
| 2. Presentación | 2.1. Claridad y estructura 2.2. Participaciones integrantes |
| 3. Respuesta a Observaciones y Debates | 3.1. Recepción de críticas 3.2. Anotaciones escribano |

Talleres

El objetivo principal del proyecto consistió en la realización de diferentes talleres para el desarrollo de competencias digitales relacionadas con la comunicación de los proyectos. Estos talleres se impartieron tanto en horas de trabajo autónomo como en el aula. Debido a las contingencias climáticas que experimentó la región, los talleres se realizaron tanto en modalidad en línea como presencial. Para optimizar el proceso, los talleres se grabaron y estuvieron disponibles para los estudiantes a través de la plataforma CANVAS y luego en el Portafolio de la Asignatura

Los talleres realizados incluyeron:

- Diseño y desarrollo de web-blog con WordPress
- Diseño y realización de video profesional.
- Diseño y realización de podcast.
- Taller de georreferenciación en terreno (A+S colectivo).

3.3 Innovación 3: Competencias digitales

Los talleres fueron un medio para que los y las estudiantes esclarecieran la relación entre sus conocimientos como “nativos digitales” y el espacio profesional que ofrece un área específica de su carrera, como es la innovación social. A través de la realización de un proyecto, se buscó abrir un espacio hacia la creación y la imaginación, pero siguiendo un conjunto de reglas que facilitarían la organización del proceso. La competencia digital adquirida está vinculada con los resultados del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). La idea es simple: los y las estudiantes enfrentaron el reto de comunicar un proyecto convencional de innovación social mediante formatos no tradicionales, lo cual les obligó a crear contenidos que relacionaran las tecnologías digitales con los conocimientos impartidos en la asignatura, desplegando procesos creativos multimodales que combinaran datos textuales, videos, testimonios y proyectos.

4. Evaluación de impacto

4.1 Análisis de contenido con ChatGPT

La evaluación del impacto del proyecto tiene por objetivo observar cómo los y las estudiantes construyen y comunican significados a través de los portafolios digitales. El análisis de contenido es una técnica simple que, a partir de la frecuencia de cada palabra, permite crear listas jerarquizadas para observar la emergencia de significados y el campo semántico en que ciertos términos son más usados que otros.

Para realizar los análisis, se utilizaron las funcionalidades de ChatGPT, que permiten analizar datos textuales con instrucciones de alta complejidad de manera veloz. Se examinaron los contenidos textuales de las respectivas webs de los proyectos, apoyándose en:



Nube de Palabras: Generada a través de ChatGPT, solicitando realizar un análisis de contenido del texto suministrado y presentar los resultados mediante una nube de palabras.



Gráfico de Frecuencias: A partir de los datos capturados, se le solicitó a ChatGPT generar un gráfico de frecuencias e identificar temas emergentes.



Identificación y Descripción de Proyectos (Temas Emergentes): Se le pidió a ChatGPT identificar los proyectos a partir de un documento único que concentraba gran parte del texto generado por los estudiantes.

4.2 Material gráfico

Aunque generalmente no se utilizan para evaluar los impactos, hemos incluido material gráfico de diferentes actividades, para eso se han seleccionado las más importantes, que marcan diferentes hitos del proceso, por lo que pueden servir como evidencias cualitativas para proyectos de mayor alcance.

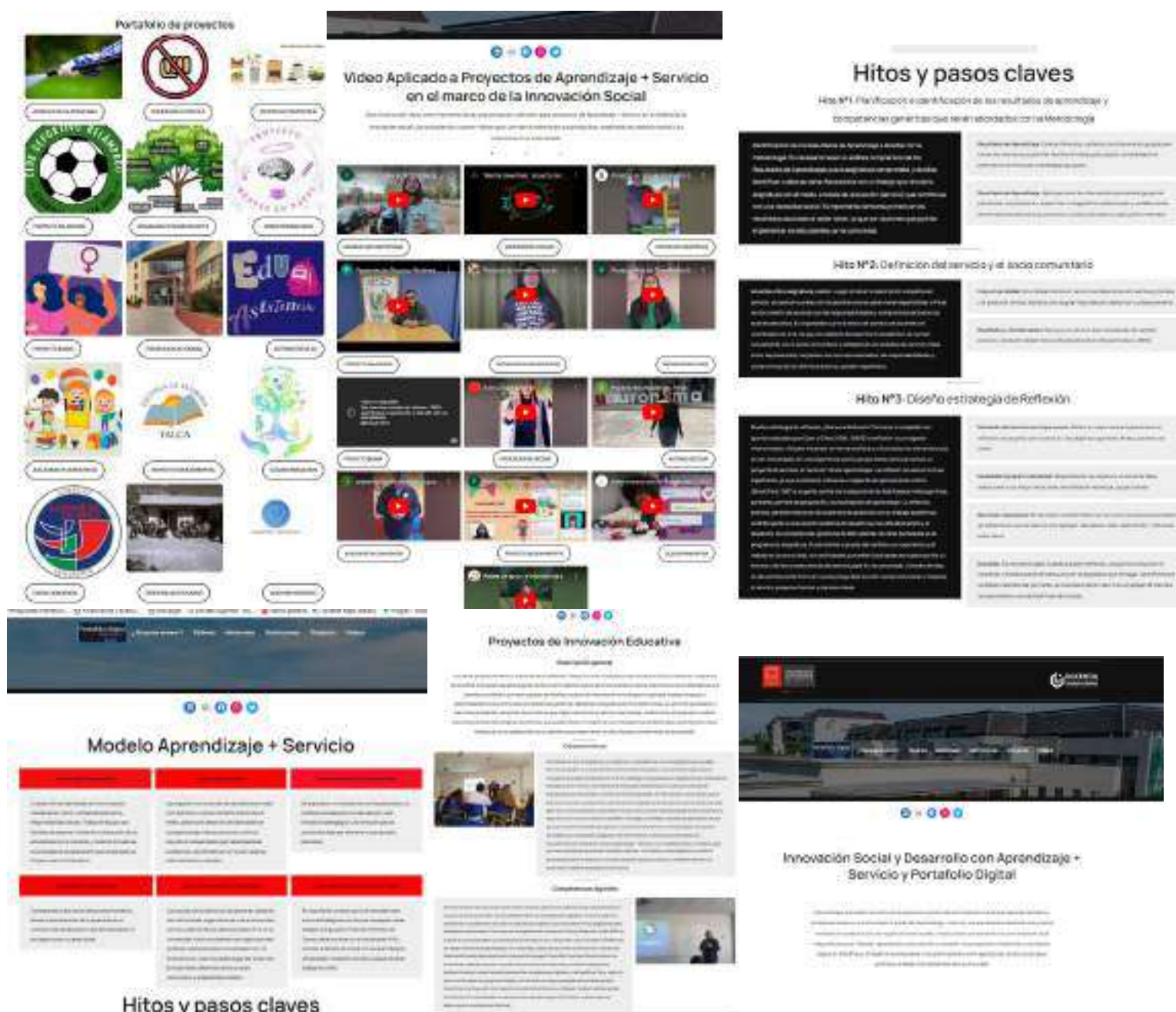
5. Experiencias y/o resultados

5.1 El Portafolio digital

La Figura 5 muestra capturas de pantalla de las diferentes páginas del portafolio digital, el cual se puede visitar en <https://portafoliouautonoma.com/>, Es una plataforma que sirve como repositorio de los distintos proyectos realizados en la asignatura y también para la difusión y consulta de materiales.

Figura 5

E-Portafolio de la asignatura de Innovación Social y Desarrollo (Trabajo Social, Talca)



Una de las cualidades de esta plataforma es que permite crear comunidades de usuarios a diferentes niveles. Por ejemplo, se le solicitó a ChatGPT analizar un archivo único para identificar y evaluar los 15 proyectos generados, siendo seleccionados 6.

5.1.1 Descripción de los proyectos de Innovación social

- I **Proyecto de Innovación en Agricultura en Corinto, Penciahue:** Este proyecto se centra en un grupo de agricultores que utilizan plásticos de un solo uso para proteger sus cultivos. El problema radica en la disposición final de estos plásticos, que generalmente se queman o entierran, causando daño ambiental. La solución propuesta es una iniciativa de Social Innova que consiste en mediar la entrega de estos plásticos a recicladores, encargándose específicamente de su limpieza.
- II **Prevención de la Violencia en el Pololeo:** En este proyecto una trabajadora social del Programa de Residencia Familiar Estudiantil (PRFE) de JUNAEB, aborda la violencia en las relaciones de pareja entre adolescentes. Se propone un juego digital accesible mediante un código QR, denominado “La Ranita Preventiva”, para promover la conciencia sobre este problema social y educar sobre la prevención de la violencia en el pololeo.
- III **Centro de Compostaje Agrícola en Linares, Región del Maule:** Este proyecto aborda la degradación de los suelos agrícolas y la generación de residuos orgánicos mediante la creación de un centro de compostaje. El objetivo es mejorar las prácticas agrícolas y promover una economía circular, con un impacto positivo en el medio ambiente y la sustentabilidad.
- IV **Sistema de Televigilancia en Club Deportivo Relámpago, Talca:** Este proyecto tiene como objetivo mejorar la seguridad del Club, mediante la implementación de un sistema de televigilancia con cámaras y sensores de movimiento, para atender al problema de robos recurrentes y mejorar la percepción de seguridad entre los miembros.
- V **Educación Sexual Integral en Adolescentes:** propone la creación de una aplicación web para ofrecer información segura y veraz sobre educación sexual integral a adolescentes. Se busca crear un espacio seguro y confiable para que los jóvenes puedan resolver sus dudas y obtener información relevante.

VI Proyecto “Reinventando vidas a través de la creatividad”: Este proyecto se enfoca en aumentar la participación y el desarrollo económico, social y cultural de jóvenes en conflicto con la justicia dentro del Programa de Libertad Asistida Especial. Utiliza el arte y la creatividad como herramientas para la reinserción social.

A partir de estos resultados, podemos esclarecer la primera característica del Portafolio, que consiste en capturar la diversidad temática de los proyectos. Da cuenta de los procesos creativos desarrollados por los y las estudiantes de manera más efectiva, al proveer una visión global. Esta tecnología educativa actúa como un nodo centralizador de la información que, de otro modo, quedaría dispersa y se perdería (como en el caso de las carpetas digitales o físicas).

5.2 La construcción de significados

Las nubes de palabras (Figura 6) nos ayudan a distinguir la importancia de un término, representado con letras de mayor o menor tamaño en función de las repeticiones que tiene cada palabra analizada. Estos procedimientos implican realizar un trabajo de depuración que, en este caso, estuvo a cargo de ChatGPT.

Figura 6

Nube de palabras



Las nubes de palabras son representaciones visuales que nos ayudan a imaginar el campo semántico construido por los y las estudiantes mediante la realización de sus e-portafolios. Como observamos, existe un conjunto de palabras propias

del ámbito profesional que se repiten con cierta intensidad, una cualidad esperable en alumnos de cuarto año. La palabra más destacada es “Proyecto”, escrita 160 veces, seguida de “Social”, escrita más de 30 veces. “Innovación”, aunque no de las

primeras, adquiere importancia. Junto con “objetivos”, conforman el campo semántico convencional esperado en un proyecto y asignatura de este nivel.

No obstante, la nube también entrega información sobre entidades emergentes no relacionadas con el núcleo de este campo semántico, señalando los objetos, problemas y propuestas de estudiantes. Por ejemplo, proyectos que introdujeron la palabra “arte”, un plano no por todos explorado en el ámbito de la intervención social convencional. También destaca “Transformación”, reflejando uno de los objetivos de cualquier proceso de innovación social.

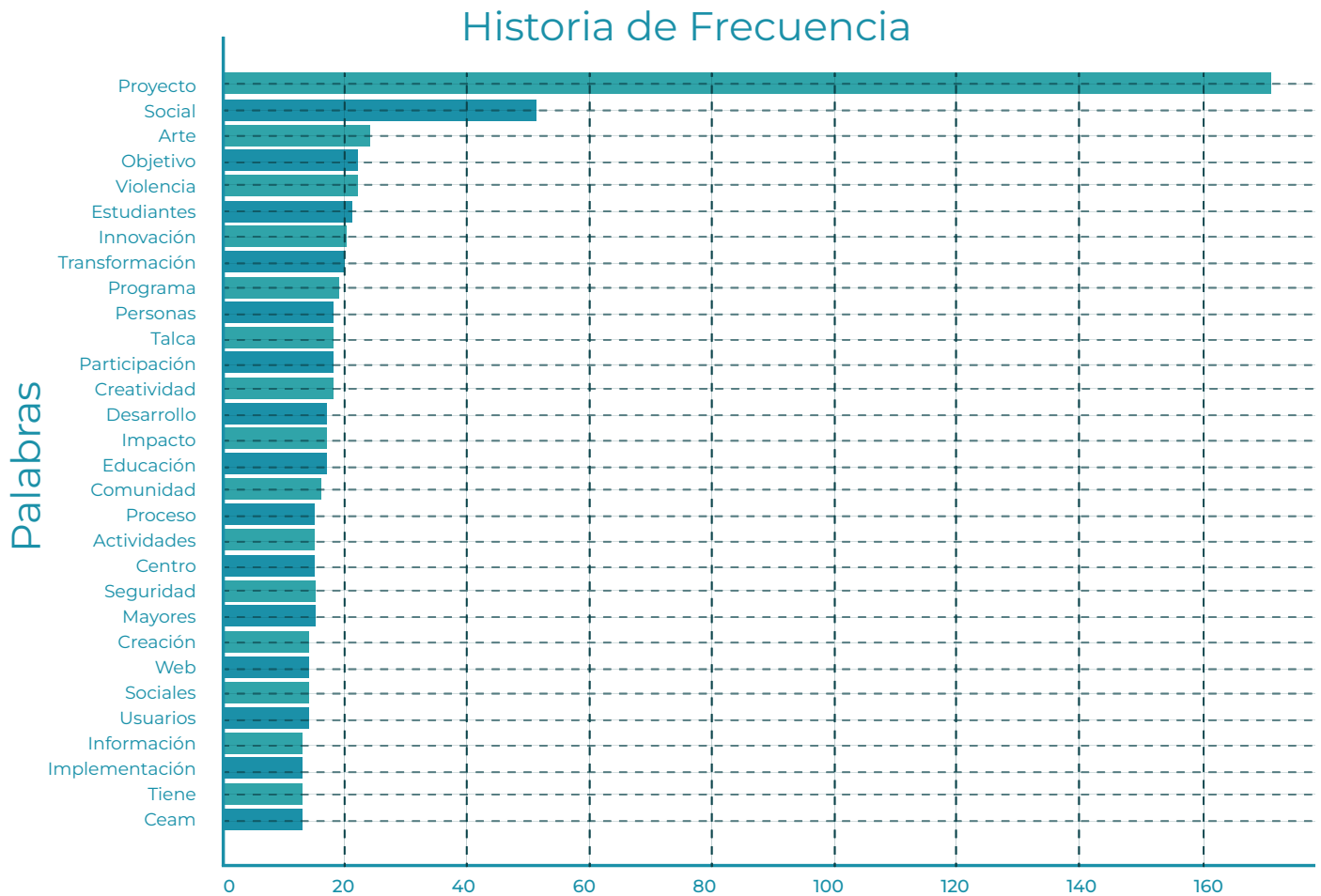
Más allá de los detalles que encierra la nube de palabras obtenida, lo importante es considerar que, mediante el proyecto, hemos dado un pequeño paso en lo que se refiere a los enfoques constructivistas. Aquí presentamos evidencias de un proceso de construcción de significados realizados por los estudiantes a través de diferentes formatos multimedia, con mediación

pedagógica y retroalimentación.

La Figura 7 es un gráfico que verifica la información de la nube de palabras, ayudándonos a comprender el campo semántico construido por los y las estudiantes. Este es un aspecto clave para el desarrollo de aprendizajes significativos que son periféricos a un núcleo de significados “duros” como las palabras “proyecto” y “social”, que forman parte del acervo cultural y disciplinario desarrollado a lo largo de la carrera. En torno a este núcleo, se encuentran palabras que provienen de diferentes mundos, saberes y términos técnicos. Aunque los procesos de construcción de significados se pueden estudiar de múltiples formas, el análisis de contenido es una de las maneras clásicas para el estudio de las páginas web, ofreciendo para este caso una imagen diferente sobre los impactos reales y cualitativos que puede tener un proyecto de innovación docente de base tecnológica.

Figura 7

Histograma de frecuencias de palabras



5.3 Aprendizaje basado en Problemas.

La Figura 8 da cuenta de uno de los hitos del proyecto, mostrando imágenes de las sesiones de evaluación dedicadas a relevar los aprendizajes teóricos de la asignatura. Aplicamos una metodología inspirada en el aprendizaje basado en problemas, complementándola con elementos de coevaluación entre estudiantes.

Sesiones de evaluación con Aprendizaje basado en Problemas.



Con el equipo del proyecto, organizamos las sillas del aula en diferentes núcleos. Los y las estudiantes pasaron de uno en uno, siendo asignados aleatoriamente a distintos “espacios de trabajo”. Los problemas para resolver se asignaron mediante sorteo. Se situó a los y las estudiantes como miembros de un equipo de profesionales, debiendo idear una respuesta a un problema emergente

en 20 minutos, para luego presentarla, recibir y registrar críticas y sugerencias de sus pares.

Este tipo de evaluación busca superar el enfoque basado en métricas, poniendo atención en una experiencia poco convencional, basada en un ejercicio de deliberación fundamentada, simulación de roles, la articulación y comunicación de propuestas e ideas.

5.4 Aprendizaje basado en Problemas.

Otro aspecto innovador del proyecto fue enseñar a los y las estudiantes técnicas de georreferenciación, especialmente en lo que respecta al levantamiento de datos y construcción de bases con coordenadas. En el contexto de una actividad de Aprendizaje + Servicio (A+S), la secretaria comunal de planificación (SECPLAC) de la Municipalidad de Constitución nos solicitó realizar un levantamiento cartográfico de diferentes elementos urbanos (como luminarias, grifos, paradas de autobuses y señalizaciones) con el objetivo de obtener información básica para proyectos de desarrollo urbano.

Diferentes imágenes de actividad A+S de georreferenciación para el Municipio de Constitución.



Figura 8

Zonas de trabajo. Fuente: SECPLAC de la Municipalidad de Constitución.

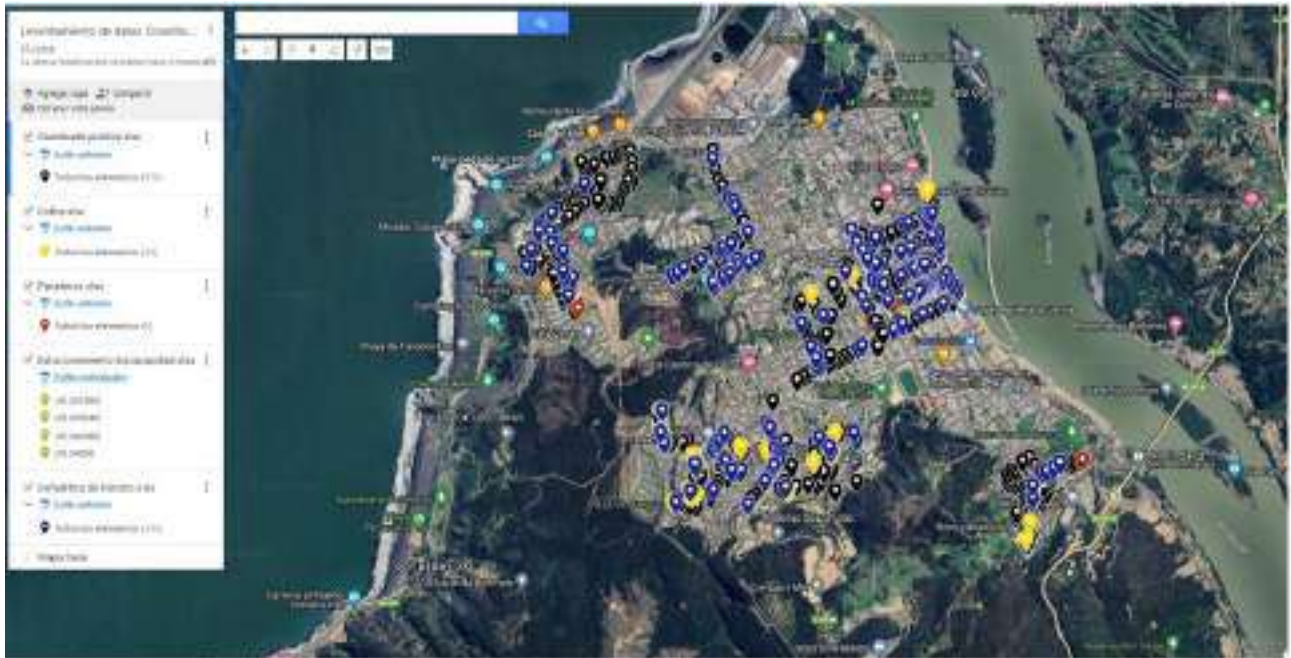


La actividad consistió en una salida a terreno con 56 estudiantes. Gracias a las gestiones del Vicedecanato de la Facultad y de la unidad de Aprendizaje + Servicio (A+S) de la sede Talca, fue posible gestionar el transporte y las colaciones. Nos dirigimos en dos buses a Constitución, una localidad de la costa del Maule con fuertes atractivos turísticos, recientemente afectada por las inundaciones del invierno del 2023.

La (SECPLAC) delimitó las áreas urbanas que debían inspeccionarse (Figura 10). Los y las estudiantes se dividieron en grupos de seis miembros, cada uno coordinado por un profesor, ayudantes en prácticas, personal técnico municipal y gestores territoriales, necesarios para inspeccionar las situaciones de “tomás” o campamentos de población con menores recursos económicos y alta vulnerabilidad social.

Figura 9

Cartografía obtenida mediante actividad en terreno.



Durante la jornada, los equipos tomaron fotografías, recabaron datos y realizaron recorridos por las zonas asignadas. De esta forma, no solo aprendieron a aplicar una técnica de investigación muy utilizada en procesos de intervención socioterritorial, sino que también tuvieron la experiencia directa de visitar y adentrarse en realidades que desconocían.

El resultado de esta experiencia lo podemos observar en la figura 10, un mapa con farolas, grifos, paradas de buses y señaléticas de tránsito. Como hemos señalado los datos obtenidos servirán para los proyectos de desarrollo urbano de la Municipalidad, a partir de lo que los y las estudiantes exploraron competencias técnico-profesionales que pueden impactar en la mejora de su empleabilidad, así como en las destrezas necesarias para idear, diseñar y desarrollar proyectos de intervención territoriales basadas en información cartográfica.

Momentos de reflexión.



Como cierre de la experiencia, docentes, ayudantes y estudiantes nos reunimos para compartir impresiones a cerca lo vivido en este escenario natural. El espacio de reflexión ha sido importante, especialmente para estudiantes que están finalizando su etapa formativa, para incorporarse en procesos de intervención integrada.

5.5 Impacto en el desempeño

Terminamos de exponer la secuencia de resultados y experiencias del proyecto mostrando las líneas de tendencia de las evaluaciones realizadas por los y las estudiantes, según el tipo y el promedio. En la Figura 13, podemos observar cómo ha sido el comportamiento estudiantil en base a las calificaciones, donde las líneas de tendencia para las diferentes evaluaciones siguen un patrón más o menos similar, salvo en un conjunto de estudiantes que no participaron en todos los talleres ni rindieron suficientemente en la evaluación ABPRO, como se muestra en la Figura 14.

Figura 10

Tendencias en desempeño según ranking calificaciones obtenidos.

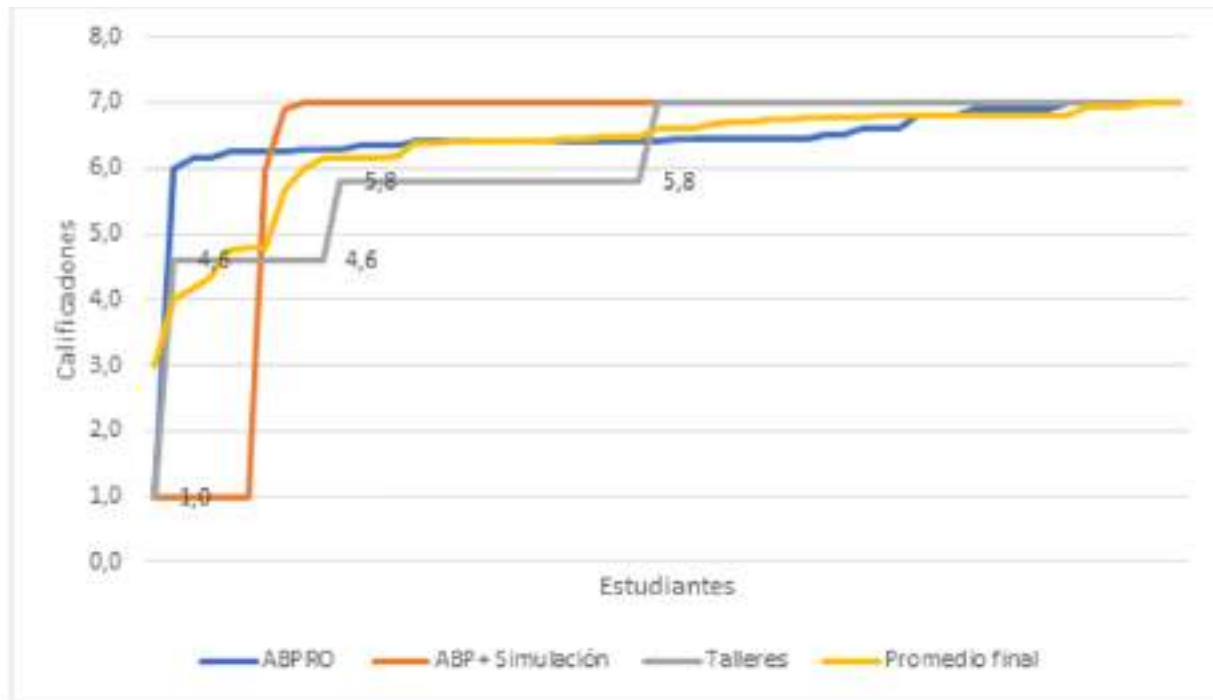
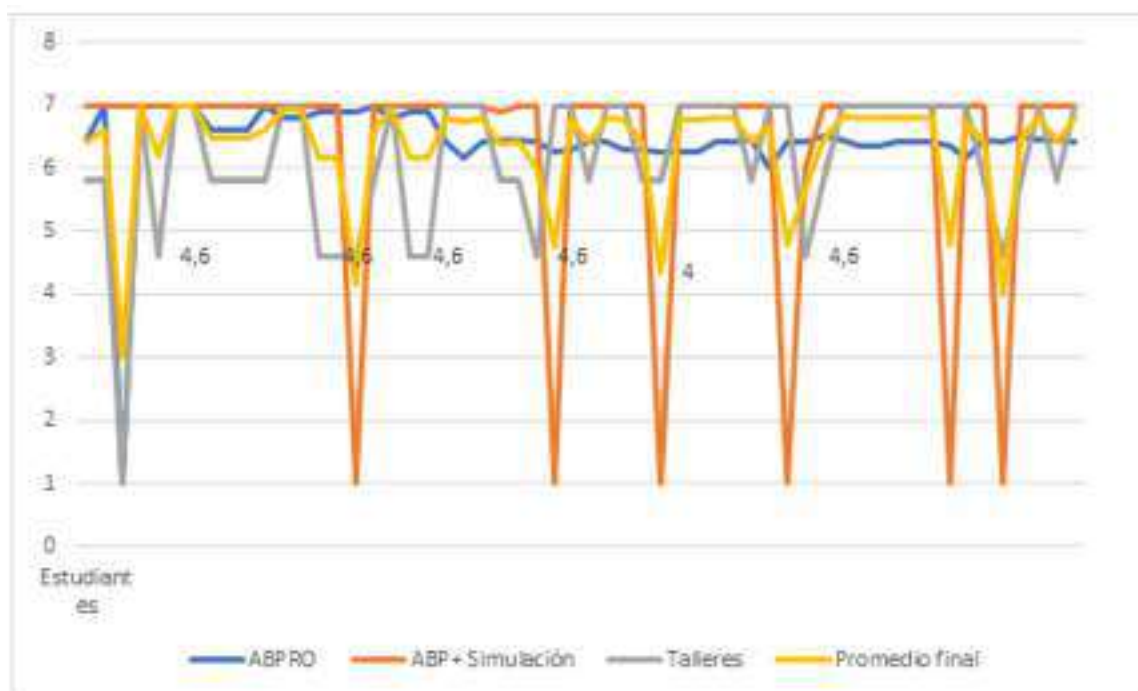


Figura 11

Tendencia del procedimiento de evaluación por estudiantes.



Es posible que el alto rendimiento obtenido por los y las estudiantes en el proyecto sea indicativo de que los procedimientos de evaluación enfocados en la participación y el compromiso lograron efectivamente promover el aprendizaje. Esto podría estar relacionado con un mayor nivel de trabajo autónomo, autoexigencia y motivación por parte de los y las estudiantes hacia la asignatura.

Conclusión

El proyecto de Innovación Docente que, a través de la introducción en los procedimientos evaluativos de una tecnología digital, en esta casa el E-Portafolio, ha generado cambios que reconfiguraron la asignatura de Innovación Social y Desarrollo en un espacio de aprendizaje para desarrollar y aplicar competencias digitales en la visualización y comunicación de proyectos de innovación.

Consideramos que se ha cumplido significativamente el objetivo del proyecto. El proceso no solo nos ha ayudado a esclarecer la idoneidad de esta metodología, además hemos observado que su implementación aporta competencias digitales para gestionar y sistematizar información, orientándose afectivamente hacia los resultados esperados, creando evidencia de su trabajo en diferentes formatos multimedia, enlazado al desarrollo de habilidades comunicativas.

Este proceso de construcción de las herramientas necesarias para mostrar y comunicar el proyecto, así como las habilidades y competencias prácticas que implica, nos proporciona una mayor claridad sobre la relación entre el e-portafolio, la adquisición de competencias digitales y los contenidos de la asignatura. Relación que debe estar respaldada tanto por ajustes en la asignatura como por una experiencia atractiva para los y las estudiantes en contextos reales.

Eso representa uno de los principales componentes de la innovación docente. El proceso está marcado por un enfoque conceptual en que los y las estudiantes interactúan con recursos y contenidos, pero además los co-crean con sus pares. Esto contribuye a generar significados sobre lo que están aprendiendo en la asignatura y vincularlo con los conocimientos previos.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD- 673175,
financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente





REFERENCIAS

- Abrami, P., & Barrett, H. (2005). Directions for research and development on electronic portfolios. *Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 31(3).
- Alexiou, A., & Paraskeva, F. (2010). Enhancing self-regulated learning skills through the implementation of an e-portfolio tool. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3048-3054.
- Andriotis, N. (2017, February). The 6 benefits of ePortfolios and how to create them. <https://www.efrontlearning.com/blog/2017/02/requirements-benefits-eportfolios-training.html>
- Barragán, R., García, R., & Buzón, O. (2009). E-portafolios en Procesos Blended-learning: Innovaciones de la Evaluación en los Créditos Europeos. *Revista de docencia universitaria*, 7(1).
- Bell, F. (2011). Connectivism: Its place in theory-informed research and innovation in technology-enabled learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 12(3), 98-118.
- Ferns, S., & Comfort, J. (2014). Eportfolios as evidence of standards and outcomes in work-integrated learning. *Asia-Pacific Journal of Cooperative Education*, 15(3), 269-280. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1113655.pdf>
- Hansen, R. E. (2000). The role of experience in learning: Giving meaning and authenticity to the learning process in schools. *Journal of Technology Education*, 11(2), 23-32. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.4.6974&rep=rep1&type=pdf>
- Idahdouh, A. A. (2020). Emotions among students engaging in connectivist learning experiences. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 21(2), 98-117. <https://doi.org/10.19173/irrodl.v21i2.4586>
- Kanuka, H., & Anderson, T. (1999). Using constructivism in technology-mediated learning: Constructing order out of the chaos in the literature. *Radical Pedagogy*, 1(2). http://radicalpedagogy.icaap.org/content/issue1_2/02kanuka1_2.html
- Klenowski, V. (2004). *Desarrollo del portafolios para el aprendizaje y la evaluación: procesos y principios* (Vol. 98). Narcea Ediciones.
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 201-217. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.2.20055>
- Moreno-Fernández, O., & Moreno-Crespo, P. (2017). El portafolio digital como herramienta didáctica: una evaluación crítica de fortalezas y debilidades. *Revista de humanidades*, 30, 11-30.
- Yáñez, V. y Retamal, A. (2022). Portafolio integrado. Constructo y modelo indagatorio en la formación para la intervención del Trabajo Social contemporáneo. *Espacio Editorial: Ciudad Autónoma de Buenos Aires*.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge: Harvard University Press.



2

Estrategias que promueven la autogestión de los aprendizajes y la autonomía de los estudiantes

Este capítulo destaca estrategias para fortalecer la autorregulación y autonomía de los estudiantes. Incluye proyectos que abordan conductas disruptivas, aulas invertidas en Educación Física, evaluación formativa compartida y desarrollo de prototipos electrónicos. Estos enfoques diversificados buscan empoderar a los estudiantes, fomentando su autodirección en el proceso educativo.

Capítulo 2.1

Aula invertida en la línea de formación práctica de Educación Física

Gajardo Cáceres, Pablo.

Carrera de Pedagogía en Educación Física
Universidad Autónoma de Chile
pablo.gajardo@uautonoma.cl

Contreras Mu, Alicia.

Carrera de Pedagogía en Educación Física
Universidad Autónoma de Chile
alicia.contreras@uautonoma.cl

Resumen

En la formación de profesores/as de Educación Física, según un modelo basado en competencias, es un proceso en que el/la estudiante debe ir cumpliendo diversas etapas, con el fin de lograr un desarrollo íntegro en su formación profesional, donde además de dominar la aplicación de los saberes procedimentales, debe tener un dominio en lo que refiere a la fundamentación de lo que va a enseñar y sus respectivas normas en la redacción de informes y/o trabajos investigativos, he ahí, donde se busca beneficiar la formación docente. Con el presente estudio, se busca desarrollar la argumentación científica, por medio de una metodología de aula invertida, en asignaturas de la línea de formación práctica de la carrera de Pedagogía en Educación Física. Se utilizó

una metodología cualitativa, con un diseño fenomenológico. Participaron 16 estudiantes de la carrera de Pedagogía en Educación Física de una universidad privada de la Región Metropolitana de Chile. Los datos se recogieron mediante la aplicación de 2 grupos focales. Los resultados fueron transcritos y sometidos a un análisis en el software ATLAS.ti © 2002-2023. Los participantes firmaron un consentimiento informado donde se declara la participación voluntaria, la confidencialidad y el anonimato. Los principales resultados se concentran en tres categorías, la primera es la búsqueda de información, la que hace referencia a la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas en sitios confiables, la segunda es argumentar científicamente con normas APA7, la que considera su correcto uso en la redacción de documentos académicos y la tercera es el aula invertida, donde se considera toda la valoración asignada a la estrategia de aula invertida desde su innovación.

Palabras clave: Educación Física, Aula Invertida, Argumentación Científica, Norma APA

1. Introducción

En los últimos años se ha observado que el estudiantado, en general, ha manifestado problemas a la hora de realizar una argumentación sustentada y validada con fuentes teóricas y, más aún, seguir las normas con que se rige un informe escrito. A raíz de esta problemática, se decidió realizar una intervención metodológica utilizando la estrategia didáctica del Aula Invertida en los programas de estudio de las asignaturas que participan en este proyecto. Siendo, en su totalidad, de la línea de formación práctica: a) Práctica Inicial I. Espacios de Aprendizaje y b) Práctica intermedia III: Gestión del aprendizaje. La selección de estas asignaturas se basa en que, en su proceso formativo es donde se van desarrollando competencias profesionales que le dan mayor significado a las realidades en que se encuentran insertos en su formación profesional.

Esta investigación tiene por objetivo responder a las dificultades que manifiesta el estudiantado para argumentar científicamente con normas APA. Entre estas dificultades se encuentran la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas, analizar de manera crítica el contenido de las referencias bibliográficas y aplicar adecuadamente las normas APA. Desde la experiencia profesional e institucional se aprecia que el estudiantado necesita más horas de estudio autónomo para desarrollar dichos aprendizajes y también una focalización mejor de aquel trabajo autónomo.

Con la implementación de esta metodología de enseñanza, se busca crear un mayor compromiso y motivación, en la adquisición de estas competencias tan importantes en la formación de un profesional, que además son transversales en el área de la educación del proceso formativo y de cualquier carrera en el área profesional.

El problema de disponibilidad de tiempo de profesionales puede ser reducido, si se busca una forma de robotizar y automatizar dispositivos ortésicos de apoyo a la rehabilitación pasiva.



2. Marco Teórico

Cuando se habla de la estrategia de enseñanza de “clase invertida” (“Flipped classroom”, en inglés), se debe señalar que, formalmente como método, se estableció en la década de los 90, cobrando un mayor protagonismo en la década del 2000. Para Solier (2022) una de las potencialidades y fortalezas de esta estrategia es que promueve el desarrollo del pensamiento crítico y la toma de decisiones en los y las estudiantes. Esto se debe a que, en la actualidad, se logra obtener demasiada información mediante la tecnología, lo que permite que los tiempos dedicados a los estudios autónomos sean al ritmo del estudiantado, logrando de este modo, que no existe la limitante de solo guiarse a lo que dice el profesor en una clase direccionada, sino que también, pueden investigar y profundizar en la temática según la organización de tiempo que establezca el estudiante.

Para que el desarrollo de la clase invertida sea exitoso, y tenga un resultado significativo en el aprendizaje de los estudiantes, el docente debe estar preparado antes, durante y después de la clase. En ese sentido González (2020) plantea que debe producirse una planificación con bastante detalle, ya que el docente debe seleccionar muy

bien el material a entregar como trabajo autónomo antes de la clase, este debe ser motivante y con sentido para lograr que el o la estudiante llegue con los contenidos estudiados, logrando que, la clase en sí sea un diálogo constante entre los integrantes como también para aclarar dudas, materializándose en un aprendizaje productivo más que reproductivo.

Uno de los componentes primordiales para que el aula invertida resulte como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje es el uso de las TIC, tal como señala Benites (2021), con el uso de la plataforma virtual se obtienen buenos resultados en estudiantes más autónomos, teniendo claridad en los objetivos y metas que desean cumplir, haciendo énfasis en las competencias con un enfoque investigativo, las que serán de ayuda tanto en lo académico como en el futuro en lo profesional, puesto que le permitirá resolver problemas en los que se vea enfrentado en su diario vivir. Destacando, por último, que en la actualidad es primordial incluir en los métodos de enseñanza la tecnología, teniendo como meta un sentido pedagógico, dándole cumplimiento a las demandas de los y las estudiantes de hoy en día.

Cuando se desea aplicar esta estrategia de aula invertida, es de vital importancia poder explicarles a los y las estudiantes el proceso que conlleva el implementar esta estrategia a lo largo del curso, ya que, sin un compromiso y dedicación hacia el estudio autónomo, no se obtendrán buenos resultados. En ese sentido, Vera (2018) señala que la percepción del estudiantado utilizando el aula invertida arroja resultados claros respecto de lo esencial que es el rol del docente en el aula a la hora de asimilar los contenidos de la clase, ya que sin su acompañamiento, los estudiantes se sienten desorientados, señalando que prefieren este método de enseñanza a la clase tradicional, ya que tienen la posibilidad de interactuar de mejor forma entre sus pares, por esto último, es importante el diseño del material preparado por el o la docente, ya que debe ser motivador e interactivo, promoviendo un interés en el estudiantado y logrando que el método del aula invertida tenga una consolidación en las competencias adquiridas por los estudiantes.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

El proceso de implementación comienza con un diagnóstico enfocado en la argumentación científica por medio de un informe bibliográfico de una temática pedagógica asociada a cada asignatura. Este producto tendrá las mismas características que el producto final del resultado de aprendizaje de ambas asignaturas.

Es importante señalar que, de aquellos resultados de la valoración diagnóstica, se genera una planificación del procedimiento a seguir, iniciando con la presentación del aula invertida, sus características y ejemplos, luego se entrega el tema a investigar con los lineamientos a seguir en el proceso. Se deja la tarea de la primera búsqueda, para luego identificar y seleccionar la información. En la fase siguiente se realiza un análisis crítico y reflexivo de cada tema revisado, para finalizar con un conversatorio, donde todos y todas comparten sus análisis. Para afianzar y poder evidenciar la influencia en la argumentación científica, el estudiantado entrega un informe escrito, donde presenta los argumentos científicos que son respaldados con las citas pertinentes considerando las normas APA última edición. Con el fin de dar un cierre al proceso, cada estudiante presenta sus hallazgos frente al tema investigado, argumentando cada uno de los elementos.

Al finalizar los resultados de aprendizajes seleccionados, se realizó un proceso de recolección de datos cualitativos, orientados a interpretar el impacto del proceso realizado. Esta valoración se realizó por medio de dos grupos focales, en lo que se invitó a ocho estudiantes por cada asignatura. Esta actividad se realizó en instalaciones de la carrera de Pedagogía en Educación Física. Se desarrolló un guion de preguntas semiestructurado, el que fue sometido a una validación de juicio de expertos por tres especialistas en educación con grado de doctor/a y que tenían un mínimo de cinco años de experiencia laboral en formación docente. El guion de preguntas fue el mismo para ambos grupos. El audio del grupo focal fue grabado digitalmente. Los resultados fueron transcritos y sometidos a un análisis de contenido inductivo en el software ATLAS.ti 23.

Para las consideraciones éticas, el estudiantado participante de los grupos focales firmó un consentimiento informado donde declara su participación voluntaria y conocer que los datos aportados serán tratados de forma anónima y utilizados para fines de investigación.

4. Experiencias y/o resultados

Los principales hallazgos de la investigación se presentan en tres categorías, con sus significados y una cita representativa de las narraciones de los integrantes de los grupos focales. La primera categoría es “Búsqueda de información”, la que hace referencia a la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas en sitios confiables y que su información sea fiable, junto a la capacidad de identificar la información e ideas relevantes de las referencias bibliográficas, como también analizar y reflexionar la importancia de dicha información frente a o los temas buscados. Dentro de las observaciones en esta área, se observa la autoevaluación de competencias de ética e integridad académica, en ese sentido, uno de los participantes, identificado como G1, señala:

“Siento que cuando estuve en el colegio, si hice plagio en algún momento porque no buscaba información y solamente era lo que yo encontraba y así, y acá es diferente porque uno tiene que, si o si, buscar una fuente de que sea válida para que no tenga plagio, y tampoco voy a llegar y copiar porque eso es lo que normalmente uno hacía en el colegio era llegar y copiar y no citar” .

En cuanto a la segunda categoría, se trata de “Argumentar científicamente con normas APA7”, esta categoría considera el correcto uso de las normas APA7 en la redacción de documentos académicos, donde la presencia de citas bibliográficas fortalece la argumentación científica. Dentro de los resultados asociados a esta categoría, se identifica la importancia de las normas APA dentro del proceso de redacción:

“Yo creo que la norma APA sirven para referenciar el trabajo utilizado, o las investigaciones realizadas por ya autores y atribuirlo a nuestro propio trabajo, es como basarnos en una investigación, pero que no realizamos nosotros, y es por lo que yo creo que se utilizan para darle el crédito a lo que ya fue investigado por ese autor” (G1).

La tercera y última categoría se trata del método de Aula invertida, en esta categoría se considera toda la valoración asignada a la estrategia de aula invertida desde su innovación, así como a la estrategia de aula invertida desde su aporte a la argumentación científica.

“Creo que una de las cosas que más aprendí en el sentido del aula invertida con esa actividad puntual fue a identificar la información relevante de un tema, porque si bien había un texto muy amplio sobre una misma temática, ya a medida que tú lo vas leyendo y lo vas como analizando las distintas partes, te vas a dar cuenta de lo que se busca sintetizar en ese texto, entonces esa fue una herramienta que pude trabajar, como el recolectando información más precisa para poder llevarlo a un contexto de presentación”(G2).

Dentro de las reflexiones generadas a partir de los grupos focales, se logró dilucidar, por parte del estudiantado, la importancia de la argumentación científica a la hora de dar una fundamentación a un tema en particular. De acuerdo con Quevedo (2020), cuando se publica un artículo científico, la información que se establece en él, cumple con un rigor científico, como también con la originalidad y validez. Para logra cumplir con el procedimiento de la argumentación científica es importante destacar lo que señala Meneses (2021), quien señala que deben existir tres ciclos para lograr una reflexión. El primero es realizar un diagnóstico con la finalidad de tener un punto de partida sobre la argumentación, el segundo es la planeación, donde se deben estructurar lo diferentes pasos para llegar a la argumentación científica con éxito considerando el diagnóstico aplicado y, por último, el tercer ciclo que se refiere a la implementación, que logra como producto la confección del texto argumentativo.

Otra observación importante, que se mencionó en los grupos focales, fue lo novedoso e importante de la metodología aplicada del aula invertida durante el desarrollo de la asignatura, consolidando competencias importantes de autonomía en su formación profesional. Al respecto, Jarquín (2022) manifiesta que la asimilación de los contenidos es al ritmo individual del estudiantado, promoviendo el desarrollo de importantes habilidades como lo son, el trabajo cooperativo, lo que conlleva a una interacción social, además de la interacción que se produce con el uso de la tecnología,

lo que provoca que el trabajo realizado pueda ser difundido de forma más rápida y cooperativa. Considerando que el aula invertida, requiere un trabajo autónomo y responsable por parte del estudiantado Ventosilla (2021), señala que el aula invertida es una metodología de enseñanza que reafirma el trabajo autónomo, el cual permite socializar con el resto del estudiantado, consolidando lo emocional y afectivo en la socialización, dejando en el olvido la tradicional clase, donde el docente es el transmisor y el estudiante el receptor.

5. Conclusiones

Para dar sustento al objetivo de la presente investigación, que es desarrollar la argumentación científica por medio de una metodología de aula invertida en la Práctica Inicial I y en la Práctica Intermedia III de la carrera de Pedagogía en Educación Física, se concluye que las y los estudiantes, lograron cumplir con diferentes requisitos necesarios para lograr la argumentación científica por medio del aula invertida, esto se refleja, en la búsqueda de información, ya que se refuerzan pasos claves tales como, carácter científico que tiene información que buscan y seleccionan, la que, además, debe ser válida, verídica y que cuente con evidencia científica.

En relación con los resultados asociados a la Argumentación científica, se realizará un análisis diferenciado, el primero de ellos se relaciona con lo referido a la Norma APA, donde se establece que debe existir un primer componente, que es el comportamiento ético por parte del estudiantado, lo que le da a la escritura una autoría y un derecho de autor, un segundo componente, que es el orden que le da a la escritura y un tercer componente, que se relaciona con el aprendizaje que se obtiene ya que, al aprender a citar de forma correcta, se previene el plagio y la diversificación de estilos que existen para citar.

La segunda parte se orienta a la escritura académica, donde los estudiantes logran tener claridad sobre, los beneficios que existen al considerar como fuente de información los artículos de carácter científico, los que le dan una mayor fiabilidad a la información que recogen, logrando identificar el tipo de información y la estructura que se debe tener en una buena argumentación.

Finalmente, se concluye con el ámbito de la metodología del aula invertida, donde el estudiantado señala que se trata de una estrategia de aprendizaje innovadora, que favorece la mejora de habilidades en el procesamiento de la información y el desarrollo de las ideas. En ese sentido, el aula invertida se posiciona como una herramienta educativa que genera experiencias de aprendizajes de carácter científico con un acento en la autonomía, sin embargo, destacando que, dentro del aula, el rol del profesorado cumple una función trascendental como guía del proceso.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673181, financiado
por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente





REFERENCIAS

- Arnaiz, N. V. Q., Arias, N. G., Galarza, F. P. C., & Matos, M. A. (2020). La investigación; la escritura del artículo científico en Derecho y la Titulación. Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores.
- Benites, L. E. H., Villalba-Condori, K. O., Arias-Chávez, D., Berrios-Espezuza, M., & Cano, S. (2021). Aula invertida en una plataforma virtual para el desarrollo de competencias. Caso de estudio: curso de investigación aplicada. *Campus Virtuales*, 10(2), 185-193.
- González-Zamar, M. D., & Abad-Segura, E. (2020). El aula invertida: un desafío para la enseñanza universitaria. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 75-91.
- Jarquín, P. A. (2022). El aula Invertida, estrategia metodológica para desarrollar competencias en la Educación Superior. *Revista Humanismo y Cambio Social*, 26-42.
- Meneses, R. V., & López, J. O. P. (2021). La enseñanza de la argumentación escrita en ciencias naturales a partir del uso de rutinas de pensamiento. *Revista Infancia, Educación y Aprendizaje*, 7(1), 189-208.
- Solier Castro, Y., Guerrero Alcedo, J. M., Sosa Rojas, H. M., Espina Romero, L. D. C., Diaz Vallejos, D. N., & Fernández Celis, M. D. P. (2022). Aula invertida en la educación superior: implicaciones y retos. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1443-1453.
- Ventosilla Sosa, D. N., Santa María Relaiza, H. R., Ostos De La Cruz, F., & Flores Tito, A. M. (2021). Aula invertida como herramienta para el logro de aprendizaje autónomo en estudiantes universitarios. *Propósitos y representaciones*, 9(1).
- Vera, G. A., Lledó, A. L., Puerta, M. G., & Lledó, G. L. (2018). La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. *Revista INFAD de Psicología*, 2(1), 155-162.

Capítulo 2.2

Modelo de Intervención Socio-Académico para el abordaje de las Conductas Disruptivas de los Estudiantes Universitarios dirigido al Personal Docente de la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco, de la Universidad Autónoma de Chile 2023.

Sandra Mercedes Alcina de Fortoul

Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile)
Sandra.Alcina@uautonoma.cl

Marcelo Eduardo Faundez Poblete

Facultad de Administración y Negocios, Universidad Autónoma de Chile)
marcelo.faundez@uautonoma.cl

Resumen

Este proyecto tiene como objetivo implementar un modelo de intervención socio-académico para el abordaje de las conductas disruptivas de los estudiantes universitarios, dirigido al personal docente de la Universidad Autónoma de Chile, Temuco. Se desarrolló bajo el paradigma socio crítico, enfoque cualitativo, sustentado en el método de Investigación Acción Participativa. Para la aplicación del instrumento se conformarán Grupos de Investigación Acción Participativa (GIAP) donde se pudo evidenciar un conjunto de elementos característicos del comportamiento humano que interfiere de manera constante en el desarrollo del proceso de enseñanza, aprendizaje y convivencia en

el entorno escolar, generando como problemática las conductas disruptivas en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Comercial de la Facultad de Administración y Negocios.

El modelo de intervención socio-académico se desarrolló mediante la Autopoiesis psicosocial fundamentada en la teoría de Maturana Humberto. Dentro de las conclusiones es posible señalar que el 98% de los docentes consideran que este modelo de intervención socio-académico contribuye en la formación integral del profesional, que el país demanda. El 98% indica que el desarrollo psicológico, social y emocional, son aspectos fundamentales en la formación académica del estudiante y el 95% afirma que las herramientas desarrolladas en el modelo de intervención promueven su incorporación en los contenidos programáticos.

Palabras clave: Conductas disruptivas, estudiantes universitarios, intervención socio-académico, docentes.

1. Introducción

El ser humano, en su condición de ser social, ha establecido la necesidad de instituir mecanismos de comportamiento con sus semejantes, razón por la que enfatiza su interés en propiciar condiciones adecuadas para que se genere la interrelación social mediante el desenvolvimiento y entendimiento del sujeto en cualquier entorno social.

No obstante, el comportamiento del ser humano se ve coaccionado por complejos y múltiples factores; entre ellos la genética, psicología, sociedad, educación, familia, amigos y hasta el impacto social donde se desenvuelve. Todo ello, trae consigo serias consecuencias cuando el sujeto no se adecua al comportamiento requerido en los diferentes entes institucionales; cada institución tiene sus normas de comportamiento para el individuo que van más allá de un simple cumplimiento de orden, pues éstas coadyuvan al objetivo de cada organización. En este sentido, el comportamiento puede ser considerado adecuado o no adecuado dependiendo del contexto; es decir, si la persona no adecua su comportamiento a las exigencias derivadas de las políticas de la organización puede considerarse inadecuadas. Tal es el caso de las instituciones educativas cuya finalidad es la formación de ciudadanos en el marco de la instrucción y la educación por lo que debe garantizarse el comportamiento adecuado que construya al desarrollo académico propuesto.

Diferentes estudios demuestran que el comportamiento adecuado, ya sea en términos de actitud, autoestima, autoconcepto, comportamientos afectivos o el clima emocional en el aula, puede tener un impacto significativo en el desarrollo académico del estudiante (Mayora et. Al,2015; Casassus 2007). Por ello, cuando escuchamos hablar de un

comportamiento no adecuado no se trata de que sea un comportamiento malo per se, sino un comportamiento inapropiado, por cuanto no permite el pleno desarrollo de las actividades propias del entorno. En este sentido, este tipo de comportamiento se observa de manera frecuente en los ambientes escolares desde el comportamiento leve hasta la agresividad lo que nos posiciona ante una conducta disruptiva, tal como lo señala García (2008) “es la conducta que influye negativamente en el proceso docente y/o supone un grave trastorno para el normal desarrollo de la vida escolar. Es aquella conducta que genera conflictos en el aula (p. 37).

Es decir, es la conducta que, sin ser mala o buena, simplemente no permite el cumplimiento de los objetivos planificados en el aula de clase. Este tema es de gran importancia para los profesionales de la educación, ya que afecta directamente al proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante en cualquier nivel educativo. Existen numerosas investigaciones acerca del tema en estudiantes de nivel básico y media de educación.

Sin embargo, el nivel universitario no escapa de esta realidad bajo la interpretación de Uruñuela (2006), quien señala que la disrupción refiere a todo tipo de conducta que lleva a cabo el estudiante en el aula con una intención sin tomar en cuenta las normas establecidas por el docente impidiéndole que cumpla a cabalidad su planificación y provocando un mal ambiente y malestar en el aula viéndose afectado directamente el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Por lo anteriormente expuesto, luce interesante realizar este proyecto con la finalidad de profundizar acerca de la realidad que vive el docente entorno a la conducta disruptiva de los estudiantes de la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco, de la Universidad Autónoma de Chile 2023

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

La conducta disruptiva en estudiantes universitarios es un tema importante que puede afectar el ambiente de aprendizaje y la calidad de la educación que desde hace décadas se ha venido presentando en las aulas de clase del nivel educativo superior. Porcel (2010) señala que entre los factores causales de la conducta disruptiva se encuentra la falta de estrategia aplicada por el docente; sin embargo, es importante comprender que para abordar cualquier tipo de conducta disruptiva en el estudiante de nivel superior, es de suma relevancia conocer los factores causales pues, según Banús (2010) “las conductas disruptivas están asociadas a factores relacionados con el entorno del estudiante, componentes sociodemográficos; socio-pedagógico, socio-académico, psicosocial o psicopedagógico”(p.34).

De allí, la importancia de realizar el estudio diagnóstico adecuado para conocer de qué orden son las causas que promueven este tipo de conducta en los estudiantes de este nivel, pues son personas que se encuentran en una etapa de transición de la adolescencia a la adultez, motivo por el cual es emergente precisar que los conduce a comportarse como tal, porque en ocasiones los estudiantes no son capaces de identificar las razones por las que presentan tales características. En ese sentido, Uruñuela (ob.cit) afirma que:

El análisis de la disrupción debe plantearse desde la complejidad, y no desde la simplicidad; muchas veces se tiene la tentación de buscar causas y factores simples, una causa única, pensando que de esa forma es posible comprender y explicar lo que está pasando en los centros en materia de disciplina; y si a ello se une la propensión a buscar causas de los problemas del centro en factores ajenos al mismo, atribuyendo a los propios alumnos, a sus padres, a los medios de comunicación o a la sociedad moderna en general la responsabilidad de los problemas de conductas, es entonces muy fácil que nos quedemos en la superficie y apenas se logre una comprensión y explicación de cómo transcurre la convivencia en los centros educativos (p.19).

Esta problemática se ve reflejada en las instituciones universitarias donde se observa con frecuencia el bajo compromiso en su preparación académica, poco interés en participar durante las actividades en el aula, constante interrupción en clase, falta de responsabilidad en sus trabajos prácticos, baja participación en las actividades evaluativas, carentes de atención hacia sus compañeros y docentes; situación que repercute en el rendimiento de enseñanza y aprendizaje del estudiante, convirtiéndose en un problema para el docente, por cuanto, no le permite desarrollar de manera eficaz las actividades planificadas para el logro de los objetivos.

Tal es el caso de la Facultad de Administración y Negocios de la Universidad Autónoma de Chile en su sede Temuco, donde se identificó en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Comercial, un comportamiento inadecuado en los ambientes de clase tales como; incumplimiento en las actividades asignadas, interrupción de clase, falta de compromiso en las evaluaciones, poca participación en el desarrollo de los objetivos planteados, constantes desencuentros en las actividades grupales, agresividad entre compañeros y evidente apatía en clase,, todo esto con alta incidencia en el desarrollo de un ambiente de aprendizaje acorde a su nivel.

Todos estos antecedentes, instaron a los investigadores a la aplicación de la técnicas

narrativa denominada “Rio de la vida”, esta técnica se aplicó con estudiantes del II Nivel de la Facultad de Administración y Negocios donde se puede interpretar cada discurso para conocer a la luz de teóricos para conocer más allá de las causas biológicas, las causas sociales y académicas o socioeducativas, aspectos conceptuales asociados a los factores socio-académicos según Banús (ob.cit) obedece a carencias emocionales, baja autoestima o falta de habilidades sociales y la ruptura de la interconectividad entre lo social y académico. Esta situación de conducta en el aula se puede definir como una problemática que invita a plantearse, más allá de un número de estrategias, un modelo de intervención socio-académico que permita permear los contenidos programático de los diferentes cursos para la abordar la conducta disruptiva en los estudiantes universitarios, dirigidos al personal docente de la Facultad de Administración y Negocios de la Universidad Autónoma de Chile.

En razón a ello, surge la siguiente interrogante: ¿Qué aspectos conceptuales deben constituir el Modelo de intervención socio-académico para que los docentes aborden desde sus contenidos en cada curso, la conducta disruptiva en los estudiantes universitarios? Para responder esta interrogante, se formularon los siguientes objetivos:

OBJETIVO GENERAL



Implementar un modelo de intervención socio-académico para el abordaje de las conductas disruptivas de estudiantes universitarios, dirigido al personal docente de la Universidad Autónoma de Chile 2023

OBJETIVO ESPECÍFICOS

1

Diagnosticar como se presenta el abordaje de la conducta disruptiva de los estudiantes, en los docentes de la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco, de la Universidad Autónoma de Chile.

2

Determinar la factibilidad técnica, de mercado y financiera para implantar el modelo de intervención socio-académico para el abordaje de las conductas disruptivas de los estudiantes universitarios dirigido al personal docente de la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco Universidad Autónoma de Chile.

3

Diseñar el modelo de intervención socio-académico para el abordaje de las conductas disruptivas de estudiantes universitario dirigido al personal de la Facultad de Administración y Negocios, sede Temuco de la Universidad Autónoma de Chile.

4

Desarrollar el modelo de intervención socio-académico para el abordaje de las conductas disruptivas de estudiantes universitario dirigido al personal Docente de la facultad de Administración y Negocios de la Universidad Autónoma de Chile.



2. Marco Teórico

2.1. Conducta disruptiva

La conducta disruptiva, para muchos autores, se trata de un fenómeno multidimensional. Al respecto, Porcel (2010) señala que entre los factores causales de la conducta disruptiva se encuentra la falta de estrategia aplicada por el docente. Es importante conocer la realidad de cada persona, situaciones externas e internas que no le permiten tener un comportamiento adecuado; por ello no solo es la aplicabilidad de una estrategia, es conocer el conjunto de causas que afectan la conducta de la persona.

La conducta disruptiva se convierte en un problema tanto para el estudiante como el docente. Por su parte el estudiante impide con su comportamiento que el docente logre sus objetivos, pero de igual forma perjudica su desarrollo académico y el docente limita el alcance de su planificación y es emocionalmente afectado por cuanto no alcanza las metas académicas propuesta. Así lo indica, García C. (2008) “es la conducta que influye negativamente en el proceso docente y/o supone un grave trastorno para el normal desarrollo de la vida escolar. Es aquella conducta que genera conflictos en el aula (p. 37).

2.2. Factores causales de la conducta disruptiva

Existen un sin número de factores que promueven el comportamiento del hombre, los que van desde la pasividad hasta la violencia, por lo que es importante saber que para abordar cualquier tipo de conducta disruptiva en el estudiante de nivel superior es de suma relevancia conocer los causales pues, según Banús (ob.cit), “las conductas disruptivas están asociadas a factores relacionados con el entorno del estudiante, componentes sociodemográficos; socio-pedagógico, socio-académico, psicosocial o psicopedagógico” (p.34).

El análisis de la disrupción debe plantearse desde la complejidad, y no desde la simplicidad. Muchas veces se tiene la tentación de buscar causas y factores simples, una causa única, pensando que de esa forma es posible comprender y explicar lo que está pasando en las aulas en materia de disciplina; y si a ello se une la propensión a buscar causas de los problemas del centro educativo en factores ajenos al mismo, atribuyendo a los propios alumnos, a sus padres, a los medios de comunicación o a la sociedad moderna, en general, la responsabilidad de los problemas de conductas, es entonces muy fácil que nos quedemos en la superficie y apenas se logre una comprensión y explicación de cómo transcurre la convivencia en las instituciones.

2.3. Comportamiento humano.

La Teoría del comportamiento es una corriente de la psicología que se enfoca en las conductas de las personas dentro de una organización. Esta teoría surge en oposición a las teorías clásicas de la administración, las cuales no tenían como eje principal a la persona, sino a otros elementos organizacionales. Lo anterior, se da gracias a que la teoría del comportamiento pretende enfatizar las conductas individuales de cada persona.

Si bien es cierto, las diferentes teorías tienen su origen en el campo organizacional, también es cierto que se trata del cómo comportarse en un contexto específico y que deriva del hacer y quehacer de la persona en determinado momento.

Todo ello, nos ubica en la forma de cómo se comporta el individuo independientemente de la edad, género o procedencia. Es naturaleza organizacional que se establezcan normas que rigen el comportamiento humano de acuerdo a los objetivos o funcionamiento de cada organización. De allí que las universidades, por sus objetivos y políticas académico-administrativa, también emplean una serie de normas que le permitan alcanzar los objetivos propuestos.

Por lo que es menester de cada individuo la toma de decisión eficiente que le permita alcanzar las metas tanto personales como institucionales, tal como lo señala Herbert A (2001) quien fue uno de los máximos exponentes en cuanto a la formulación de la Teoría del comportamiento, ya que dentro de sus estudios hacía especial énfasis en que las personas eran quienes debían tomar decisiones eficientes para beneficio de las organizaciones.

2.4. Tipos de comportamiento y su impacto académico

Entre los tipos de comportamiento, se pueden definir los comportamientos adecuados y no adecuados.

De tal manera, diferentes estudios demuestran que el comportamiento adecuado, ya sea en términos de actitud, autoestima, autoconcepto, comportamientos afectivos o el clima emocional en el aula, puede tener un impacto significativo en el desarrollo académico del estudiante (Mayora et al., 2015; Casassus, 2007).

2.5. Río de la vida

La técnica “Río de la Vida” le permite al estudiante exponerse de manera espontánea a los fines terapéuticos. Durante el desarrollo del instrumento, el estudiante hace un recorrido de reflexión e introspección, dejando al descubierto a través de dibujos o narrativas, profundizaciones filosóficas, psicológica y sociales, que mediante su comprensión se establece el tratamiento requerido a través de modelos socio-académico basados en los aspectos conceptuales emergentes en sus narrativas.

2.6. Río de la Vida como estrategia pedagógica

El río de la vida ha sido utilizado como estrategia pedagógica que pone al desnudo toda una realidad de la persona, pues le insta a pasearse por todo un sendero de experiencias sin calificación alguna, revivir momentos que han marcado su vida y enfocarse en su vivir pasado y presente, en sus temores, aciertos y desaciertos, caminos sin transitar, verse persona, hijo, hermano, primo, amigo, padre o madre, amigo y develar según sus criterios varios, sus causas y mirar sus consecuencias; es allí donde se inicia todo un proceso de reflexión e introspección hacia el cuestionamiento donde subyacen elementos que niegan o afirman esa realidad permitiendo su reconstrucción desde una realidad social.

2.7. Modelo de intervención socio-académico

De allí la importancia de comprometer a la comunidad académica para promover el desarrollo de un modelo socio-académico con la finalidad de abordar el comportamiento de los estudiantes. Para ello, se plantean diferentes modelos de intervención que integran diferentes estrategias y enfoques para promover la reflexión, la autorreflexión y el crecimiento personal de los estudiantes universitarios, entre ellos tenemos:

A) El modelo de aprendizaje experiencial se basa en la idea de que el conocimiento se construye a través de la experiencia directa. En este enfoque, se fomenta que los estudiantes participen en actividades prácticas, como proyectos, pasantías o servicio comunitario, para que puedan aplicar lo que aprenden en

el aula a situaciones reales. Esto les permite reflexionar sobre sus experiencias y adquirir un mayor autoconocimiento.

B) El modelo de tutoría académica se centra en establecer una relación cercana entre el estudiante y un tutor o mentor. El tutor brinda apoyo académico y personal al estudiante, ayudándolo a identificar sus fortalezas, debilidades y metas. A través de sesiones individuales o grupales, se promueve la autorreflexión y se brindan herramientas para desarrollar el autoconocimiento

C) El modelo de desarrollo de habilidades socioemocionales se enfoca en fortalecer las habilidades emocionales y sociales de los estudiantes.

Esto implica trabajar en áreas como la inteligencia emocional, la empatía, la comunicación efectiva y la resolución de conflictos. Al desarrollar estas habilidades, los estudiantes pueden comprender mejor sus propias emociones y comportamientos, así como mejorar sus relaciones interpersonales.

En consecuencia, Banús (ob.cit) señala que la integración de los elementos del área familiar, emocional, social y académico hacer la complementariedad y pueden combinarse para brindar un enfoque integral en el estudiante universitario a través del modelo socio-académico.

2.8. Autopoiesis Psicosocial

Humberto Maturana, un biólogo y filósofo chileno que, junto con Francisco Varela, propuso el concepto de Autopoiesis en 1973. La Autopoiesis es un neologismo que describe la capacidad de un sistema molecular para reproducirse y mantenerse. Se utilizó para definir la química de auto-mantenimiento de las células vivas.

Maturana y Varela definieron los sistemas autopoieticos como aquellos que presentan una red de procesos u operaciones que los definen como tales y los hacen distinguibles de otros sistemas. Estos sistemas pueden crear o destruir elementos del mismo sistema en respuesta a perturbaciones ambientales.

Aunque el sistema cambia estructuralmente, la red permanece invariante a lo largo de su existencia, manteniendo la identidad del sistema.

La Autopoiesis psicosocial es definida en este proyecto como un tejido social de contenidos teóricos que se trabajan como un sistema permeando los diferentes contenidos de los cursos académicos con la finalidad de proporcionar elementos reflexivos individuales y colectivos que le permitan el crecimiento del yo como autoconocimiento del estudiante universitario en pro de su formación.



3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

La investigación cualitativa se basa en un replanteamiento de la relación sujeto-objeto, según Creswell, J. (2012). La integración dialéctica entre estos es el principio para articular todo el entretejido reflexivo sociológico de la investigación cualitativa. Es importante reconocer que la información constituye referencia directa de las personas, dinámicas, situación, interacción y del contexto. Los investigadores centran su atención en interpretar para comprender y dilucidar lo que empieza a emerger para la creación de un discurso testimonial con argumentación vinculada a la realidad descrita por los entrevistados.

Tras asumir la posición del estudio socio crítico se afirma que “toda expresión de la vida humana es objeto natural de la interpretación” según Dilthey (1990), al reconocer que el eje del estudio se traduce en interpretar los significados de la acción conductual del estudiante universitario antes las relaciones interpersonales, pretende propiciar acciones de interacción social para promover el trabajo, logrando socializar, desarrollar su autonomía personalidad exterioricen sus potencialidades en las experiencias vividas.

Se observa, claramente el paradigma socio-crítico de la investigación para la cual, bajo una orientación racional basada en la búsqueda de la pertinencia se consigue un conocimiento colectivamente construido, cuya credibilidad está condicionada por la coherencia programática entre las

técnicas utilizadas y la razonabilidad de los resultados obtenidos a la luz de la particular interpretación que se hizo de ellos.

En este sentido el presente estudio es de enfoque cualitativo porque busca describir sucesos complejos en su medio natural, con información preferentemente recolectadas de las personas que viven las experiencias en su propio contexto. Al respecto Sadin (2003). se afirma que: La investigación cualitativa es una actividad sistemática orientada a la comprensión en profundidad de fenómenos educativos y sociales a la transformación de prácticas y escenarios socioeducativos a la toma de decisiones y también hacia descubrimientos y desarrollo de un cuerpo organizado de conocimientos

3.2. Técnica de instrumentos Recolección de Información.

En este aspecto, se conciben la valoración de la información, la cual, puede conceptualizarse por Villegas (2011). *“el grado nivel en que los resultados de la investigación reflejan una imagen clara y representativa de una realidad o situación dada”* (p.34).

En esta investigación, se realizó la interpretación sistemática del contexto estudio desde la perspectiva de un proceso particular y creativo, en una continua búsqueda de respuesta, como lo señala a continuación:

La observación activa por parte del investigador o de la investigadora, quien coloca información en un conjunto, de hacer invisible lo obvio, de reconocer lo significativo a partir de lo insignificante, de poner junto con todo el bagaje de información emergente aparentemente no relacionada lógicamente, de funcionar, construir y reconstruir conceptos hasta la saturación.

Este proceso sistemático de percepción subjetiva consistió en incorporar la reflexión dinámica de significantes al momento de analizar e interpretar la información, para conocer nuevos y más complejos aspectos conceptuales de la realidad estudiada.

3.3. Etapas de la información:

I. Diagnóstico

Se realizó el conocimiento contextual del territorio y acercamiento a la problemática a partir de la documentación existente y de entrevistas a los estudiantes para conocer la realidad problemática.



II. Planeación



III. Aplicación



4. Experiencias y/o resultados

La implementación del Modelo de Intervención Socio-Académico para el abordaje de las Conductas Disruptivas en la Universidad Autónoma de Chile, sede Temuco, ha generado experiencias y percepciones significativas entre los participantes, especialmente entre estudiantes y profesores., los testimonios cualitativos ofrecen una perspectiva valiosa sobre el impacto de la innovación.

4.1. Testimonios de Estudiantes

Para efecto de este estudio, y considerando los objetivos planteados, es esencial aplicar la técnica de grupos focales que consiste en 90 a 120 minutos de discusión con un grupo limitado de personas que reúnen ciertas características comunes para su selección y son guiados por un moderador quien conduce la sección en base a una guía de moderación. Esta técnica permite a través de las discusiones y opiniones, conocer cómo piensan los participantes respecto a un asunto o tema determinado según lo planteado por Villegas (2011).



Estudiante A:

“Antes de la implementación de este modelo, sentía que las clases eran caóticas. Había muchas interrupciones y algunos compañeros no participaban. Con la introducción de las nuevas estrategias, he notado un cambio. Hay más enfoque en el respeto mutuo, y las actividades se sienten más significativas. Me siento más comprometido en clase.”

Estudiante B:

“La técnica ‘Río de la Vida’ fue reveladora. Nos dio la oportunidad de expresar nuestras preocupaciones y entender las experiencias de los demás. Creo que ahora hay un mejor entendimiento entre nosotros y los profesores. Se siente como si estuviéramos trabajando juntos para mejorar la dinámica en el aula.”

Estudiante C:

“La implementación de este nuevo enfoque nos ha brindado un espacio para expresar nuestras preocupaciones de manera abierta. Antes, me sentía un poco invisible, pero ahora sé que mis opiniones importan. Siento que hay un diálogo real entre nosotros y los profesores, lo cual es genial.”

Estudiante D:

“La técnica de ‘Mapa de Empatía’ nos hizo reflexionar sobre las experiencias de los demás. Descubrí que algunos de mis compañeros tenían desafíos que nunca habría imaginado. Esto creó un sentido de empatía y comprensión que antes no existía en el aula.”

Estudiante E:

“Lo que más me ha sorprendido es la rapidez con la que los profesores adoptaron este enfoque. Pensé que habría resistencia, pero parece que están tan comprometidos como nosotros. Ahora hay una especie de comunidad en el aula que antes no existía.”

Estudiante F:

“Me gusta cómo los profesores están abiertos a ajustar su enseñanza según nuestras necesidades. Antes, a veces sentía que estábamos en dos mundos separados: el de los profesores y el de los estudiantes. Ahora, estamos más conectados.”

Estos testimonios adicionales resaltan la diversidad de experiencias entre los estudiantes y cómo la innovación ha impactado positivamente en sus percepciones sobre el ambiente académico y la relación con los profesores. Se observa una tendencia general hacia una mayor apertura, empatía y colaboración en el entorno educativo.

4.2. Testimonios de Profesores

Profesor X:

“La aplicación del Modelo Socio-Académico ha cambiado mi enfoque como docente. Antes me centraba únicamente en la transmisión de conocimientos, pero ahora veo la importancia de abordar las necesidades emocionales y sociales de los estudiantes. Ha habido una mejora notable en el ambiente del aula.”

Profesora Y:

“Me sorprendió la receptividad de los estudiantes hacia las herramientas desarrolladas en el modelo. La inclusión de aspectos psicológicos y emocionales en el proceso de enseñanza ha tenido un impacto positivo. Los estudiantes se sienten más apoyados, y eso se refleja en su participación y desempeño académico.”

5. Conclusiones

La experiencia en el desarrollo del proyecto es significativa por cuanto se pudo conocer de manera a través de la aplicación del instrumento de evaluación en la aplicación del modelo socio-académico cuando un 98% de los docentes consideran que este modelo de intervención socio-académico contribuye en la formación integral del profesional, que el país demanda. Allí se considera la importancia de atender a los estudiantes desde sus necesidades o limitaciones en las áreas donde presentan carencia, situación que no les permite alcanzar el pleno desarrollo cognitivo y vivir en plenitud durante su formación profesional.

Asimismo, un 98% de los docentes participantes, indican que el desarrollo psicológico, social y emocional, son aspectos fundamentales en la formación académica del estudiante de la carrera Ingeniería Comercial cuyo perfil demanda a una personal capacitada en todas las áreas del ser que le permita su desenvolvimiento y garantice su aporte en la economía de la sociedad chilena.

En este sentido el 95% de los participantes afirma que las herramientas desarrolladas en el modelo de intervención promueven su incorporación en los contenidos programáticos de manera significativa sin interrupción de los objetivos planteados.

De la misma manera se pudo interpretar de las narrativas durante la entrevista oral la gran satisfacción al participar en la puesta en práctica del modelo socio-académico propuesto además de las tantas expectativas de los venideros resultados al iniciar su intervención de la conducta disruptiva.

Los participantes, tanto estudiantes como profesores, coinciden en que el Modelo de Intervención Socio-Académico ha contribuido significativamente a la mejora del ambiente educativo. Se destaca la importancia de abordar las dimensiones emocionales y sociales para lograr un aprendizaje más integral. Además, se evidencia una mayor integración de las herramientas desarrolladas en los contenidos programáticos, demostrando su relevancia y aplicabilidad en la formación académica.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673171, financiado
por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente





REFERENCIAS

- Banús, S. (2010). Características trastornos conducta. Recuperado de: <http://www.psicodiagnosis.es/areaclinica/trastornosdeconducta/trastornosconductainformaciongeneral/index.php>.
- Casassus, J. (2007). La educación del ser emocional. Santiago, Chile: Editorial Cuarto Propio 12
- Creswell, J. (2012). Educacional research. Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research. (investigación planeación, conducción y evaluación en investigación cuantitativa y cualitativa). (4ta edición). USA
- Dilthey, W. (1990). "El origen de la hermenéutica". Obras completas, volumen VI. FCE, México 1991
- García Correa, A. (2008) "La disciplina escolar. Guía Docente", Servicio de publicaciones, Murcia, España, 134 p.
- Maturana, R. (1981): Autopoiesis. En M. Zeleny (Ed.): Autopoiesis: a theory of living organization. New York: North Holland Publishers.
- Mayora C. y Fernández de M. "Locus de control y rendimiento académico en educación universitaria: Una revisión bibliográfica." Revista Electrónica Educare, vol. 19, no. 3, septiembre-diciembre, 2015, pp. 1-23.
- Porcel A. 2010. Conducta disruptiva en el aula..CPR Gor-Gorafe-Hernán Valle, Gor, Granada, España. Revista Digital Educativa Wadi-red. CEP de Guadix. ISSN1988-6047 Dep. Legal; GR 2922/2007. Año 2010, vol. 34, (Septiembre).
- Sadin Esteban, M. P (2003). Investigación Cualitativa en Fundamentos y Transcripciones. Madrid: Mcgraw-Hill
- Simon, Herbert A. (1946), "The Proverbs of Administration", Public Administration Review, 6(1), pp. 53-67.
- Uruñuela, P., (2006). Convivencia y conflictividad en las aulas. Análisis conceptual. Recuperado de http://www.deciencias.net/convivir/5.noticias/N.congresos/Disrupcion_aulas%28Madrid2006%29/Pedro_ponencia_200603.pdf
- Villegas Ramos, E.L.(2011)."Investigación Participativa Y Modelos De Investigación Cualitativas En La Educación Social. Madrid:Trillas."

Capítulo 2.3

Evaluación formativa y compartida para la autogestión de competencias: Observación de pares

Muñoz-Sepúlveda, Fernando

Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile; Grupo de investigación FODED
fernando.munoz@uautonoma.cl

Vásquez-Cerda, Pablo

Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile; Grupo de investigación FODED
pablo.vasquez@uautonoma.cl

Resumen

El enfoque de formación docente en la Carrera de Pedagogía en Educación Física de la Universidad Autónoma de Chile se enfoca en la construcción de un perfil de egreso que abarca competencias profesionales, disciplinares y genéricas. La asignatura “Didáctica y Evaluación para la Motricidad II” facilita la implementación de una Evaluación Formativa y Compartida. Su objetivo es innovar en la evaluación integrando el modelo educativo, los resultados de aprendizaje de la asignatura y las prácticas en terreno de “Práctica Intermedia II”. Se emplea la observación entre pares para diseñar instrumentos de

evaluación personalizados e incluir autoevaluaciones respecto al perfil de egreso. La aplicación de estos instrumentos en prácticas reales permite a los estudiantes recibir retroalimentación y reflexionar sobre su desempeño y posibles mejoras. La percepción estudiantil valora la Observación de pares para identificar fortalezas y debilidades, apropiándose del perfil de egreso y reflexionar sobre su desempeño. La mayoría reconoce la influencia positiva de esta propuesta en el desarrollo de sus competencias, aunque se reconocen dificultades como la construcción de indicadores de evaluación, la gestión de los tiempos y subjetividad en las retroalimentaciones con sus pares.

Palabras clave: Autogestión de competencias, evaluación formativa y compartida, educación sostenible, modelos educativos.

1. Introducción

En el contexto de la formación inicial docente de la carrera de Pedagogía en Educación Física, las asignaturas y actividades formativas buscan contribuir a la conformación de un perfil de egreso que abarca competencias profesionales, disciplinares y genéricas, según el modelo educativo de la Universidad Autónoma de Chile. Un punto focal se encuentra en la asignatura de tercer año, “Didáctica y Evaluación para la Motricidad II”, cuyo tercer resultado de aprendizaje se centra en evaluar propuestas de intervención didáctica de actividades motrices en contextos escolares. Este escenario se presenta como una oportunidad propicia para la implementación de una Evaluación Formativa y Compartida.

La propuesta busca vincular el modelo educativo por competencias de la universidad Autónoma de Chile, el resultado de aprendizaje mencionado y las intervenciones en terreno de la asignatura “Práctica Intermedia II”. En esta última, los estudiantes realizan clases en diferentes establecimientos como parte de su formación. Aunque se reconoce la importancia de conocer y apropiarse del perfil de egreso, el diagnóstico de la asignatura reveló que, aunque los estudiantes tenían un conocimiento general del perfil, se requería una instancia de reflexión más profunda.

El proyecto tiene como objetivo innovar en la evaluación mediante la observación de pares, utilizando instrumentos de evaluación personalizados. Se considera una autoevaluación previa de las competencias actuales en contraste con las que manifiesta el perfil de egreso. La aplicación de estos instrumentos se lleva a cabo en situaciones reales de práctica progresiva, permitiendo a los estudiantes recibir retroalimentación efectiva por parte de sus pares.



2. Marco Teórico

2.1. Problemática

La crisis de los modelos educativos contemporáneos se manifiesta de manera evidente, planteando interrogantes cruciales sobre su eficacia, relevancia y capacidad para apoyar a las nuevas generaciones. Este fenómeno complejo y multifacético se insinúa en la brecha entre las demandas del mundo actual y las metodologías educativas empleadas, así como en la necesidad de adaptar el sistema educativo a los cambios socioculturales y tecnológicos actuales (Diem & Brooks, 2022; Puebla Martínez et al., 2023).

En este sentido, las crisis educativas podrían reorientarse hacia una evaluación crítica y reflexiva de las prácticas educativas, permitiendo una adaptación más precisa a las demandas y particularidades de cada entorno. Esta perspectiva integral proporciona coherencia y consistencia al abordar los problemas fundamentales que contribuyen a las crisis educativas y sugiere un enfoque reflexivo para mejorar la efectividad de las estrategias pedagógicas (Villegas-Troya et al., 2023). La literatura académica evidencia múltiples razones para respaldar el empleo de sistemas de evaluación formativa y compartida en la etapa inicial de preparación docente (López-Pastor et al., 2012). Estos sistemas no solo impulsan un aprendizaje más profundo y efectivo, sino que también fortalecen las habilidades pedagógicas.

Asimismo, promueven que los estudiantes concentren su atención en su proceso de aprendizaje y asuman una mayor responsabilidad en el mismo.

En la actualidad, los modelos pedagógicos se enfrentan a desafíos cruciales que incluyen cerrar las brechas de desigualdad en el acceso y calidad educativa, replantear las metodologías de evaluación del aprendizaje, mejorar sustancialmente la formación académica y adaptar con urgencia el sistema educativo al progreso científico y tecnológico. Esto busca lograr una educación que fomente sociedades sostenibles y establece un compromiso integral con la evolución dinámica de la sociedad contemporánea (Hernán Losada & Anguita Osuna, 2023; Puenla Martínez, 2023; Villegas-Troya et al., 2023).

2.2. Modelo por competencias en el contexto educativo.

El concepto de competencias en la educación tiene sus raíces en el ámbito laboral y se remonta a la década de 1970. Así se declara sobre Competencias Clave para el Aprendizaje a lo largo de toda la vida” estableció las bases para este enfoque. Esta declaración enfatizó la importancia de las competencias como habilidades y conocimientos esenciales para la vida en una sociedad en constante cambio (OCDE, 2005).

El modelo de competencias en educación ha sido objeto de críticas sustanciales. Sus detractores argumentan que este enfoque metodológico podría simplificar la educación, limitándola a un conjunto cuantificable de habilidades y conocimientos, descuidando la importancia del pensamiento crítico y la comprensión profunda. Además, señalan que este énfasis en las competencias puede conducir a la estandarización y a la pérdida de la diversidad cultural y contextual en el ámbito educativo. Esta perspectiva podría priorizar lo cuantificable en detrimento de aspectos éticos y emocionales fundamentales en la educación, socavando así su amplitud y profundidad (Moriyón, 2017; Steinberg et al., 2008).

No obstante, el modelo por competencias, al ser intrínsecamente flexible y adaptativo, se presenta como una solución efectiva para contrarrestar la dificultad de algunos modelos para reproducir o interpretar de manera precisa las necesidades actuales (Gómez & Uribe, 2022).

Este enfoque tiene la capacidad de abordar aspectos fundamentales relacionados con el desarrollo de habilidades y conocimientos pertinentes al entorno actual, así como a las demandas laborales y sociales emergentes. Su carácter práctico fomenta la aplicación activa del conocimiento, permitiendo a los estudiantes comprender cómo emplear lo aprendido en contextos del mundo real. Además, posibilita la adaptación de la educación a las necesidades y capacidades individuales de cada estudiante, preparándolos para enfrentar desafíos con competencia y responsabilidad social (García-Pinilla et al., 2023; Romero-Jeldres & Faouzi Nadim, 2018).

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

3.1. Etapa 1

Preparación

Cabe señalar que, en el año 2022 se aplicó el plan piloto de la Observación de pares en la sede Talca. Para el proyecto de innovación, se propuso el desafío de ampliar la intervención a la sede de Temuco, en donde surgieron reuniones de planificación previas al comienzo de la primera etapa que se explicará a continuación.

La propuesta de “Evaluación Formativa y Compartida para la gestión de competencias: Observación de pares” consta de 3 etapas que se describen a continuación.

3.2. Etapa 2

Implementación

La segunda etapa debe ser coordinada con el profesorado guía del establecimiento educacional, al solicitar apoyo para gestionar la ejecución de una clase de forma individual.

Entre pares se observan mutuamente sus respectivas clases, utilizando de base el instrumento de evaluación creado en la etapa 1, con el fin de retroalimentar el desempeño realizado. Esta retroalimentación debe incluir en prospectiva, las mejoras o sugerencias para lograr desarrollar y plasmar de mejor manera la o las competencias involucradas. Dicha retroalimentación debe ser grabada y transcrita.

3.3. Etapa 3

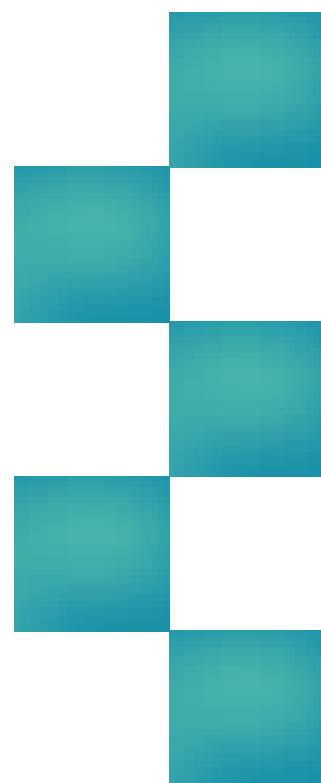
Reflexión y Metaevaluación

La etapa de reflexión utiliza de base la transcripción de la retroalimentación que recibió de su par, desarrollando su reflexión personal en formato informe, la cual debe relacionar con: Competencias del perfil de egreso, Principios Didácticos en Educación Física, propuestas de mejora, etc. Además, se solicita que el estudiantado analice su propio proceso de Evaluación (metaevaluación), desde la construcción del instrumento, aplicación y verifique si resultó como esperaba o si el instrumento le entregó la información suficiente.

3.4. Etapa 4

Proyección

Se ha desarrollado un instrumento de autopercepción de competencias del perfil de egreso, adaptado al año de ingreso y las asignaturas cursadas por los estudiantes de las sedes de Temuco y Talca. Este cuestionario personalizado se encuentra en proceso de validación. Además, se busca acercar a los futuros docentes a su perfil de egreso desde el inicio de su formación, proponiendo la creación de una plataforma virtual. Esta plataforma permitirá almacenar y visualizar el seguimiento de la autopercepción de competencias que los estudiantes proporcionan al responder los cuestionarios anuales. La información recopilada será utilizada por los equipos de gestión para tomar decisiones que impulsen el desarrollo de las competencias establecidas en el perfil de egreso.



4. Experiencias y/o resultados

Posterior aplicación de la Observación de pares (OP) con sus respectivas etapas se solicitó a la totalidad del estudiantado que respondieran un cuestionario de forma anónima, con su respectivo consentimiento previa aplicación, donde de los 54 sujetos que vivenciaron la evaluación, respondió un 81%, arrojando interesantes resultados que se presentan a continuación.

Para comenzar, se visualizan a continuación algunos resultados que respondieron mediante una escala de Likert de 5 puntos.

Tabla 1

Resultados descriptivos (frecuencia) de preguntas del cuestionario.

| Indicador | Escala de likert | | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------|--------------------------|--------------------|-------------------|
| | Muy de acuerdo | De acuerdo | Ni acuerdo ni desacuerdo | Algo en desacuerdo | Muy en desacuerdo |
| La OP colaboró en hacerlo/a consciente que existe un perfil de egreso y competencias asociadas al mismo | 93% | 7% | 0% | 0% | 0% |
| La OP permitió una reflexión de sus propias competencias que presenta a día de hoy | 98% | 2% | 0% | 0% | 0% |
| Sus competencias se vieron potenciadas de algún modo con la OP | 91% | 9% | 0% | 0% | 0% |
| Realizó la OP solo por cumplir para obtener la calificación sin fines de mejora | 27% | 11% | 27% | 6% | 29% |

Nota: Cuestionario Escala Likert de 5 puntos; Fuente: Elaboración propia

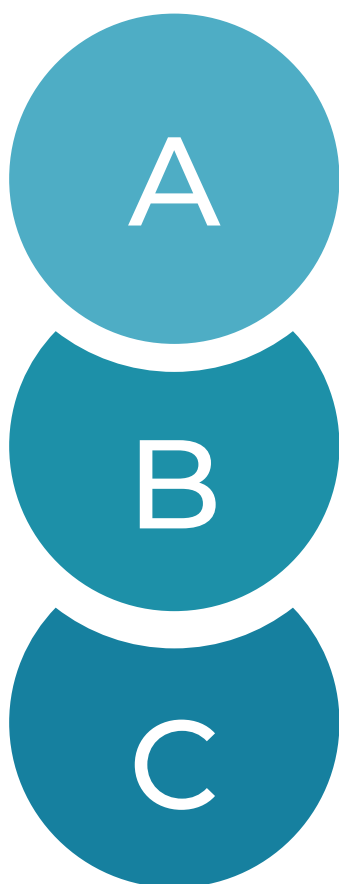
Destacan los altos porcentajes respecto a los beneficios de la experiencia respecto la apropiación y mejora de las competencias del perfil de egreso, en contraste con los porcentajes del estudiantado que manifiesta que realizó la evaluación solo por la calificación.

Cuando se les consultó de forma abierta por el impacto de la experiencia de evaluación sobre sus competencias, se analizaron las respuestas mediante un análisis de contenido, categorizando y agrupando los temas comunes, arrojando lo siguiente:

- A** **Desarrollo de competencias:** La mayoría de los estudiantes mencionan que la propuesta de evaluación influyó en el desarrollo de sus competencias como futuros docentes. Se destaca la mejora en áreas como trabajo en equipo, comunicación, reflexión, planificación, habilidades críticas y capacidad de enseñanza.
- B** **Identificación de fortalezas y debilidades:** Varios mencionan que la evaluación les permitió identificar tanto sus fortalezas como sus debilidades. Algunos se vieron potenciados en competencias que ya poseían, mientras que otros descubrieron áreas en las que necesitan trabajar más.
- C** **Reflexión y conciencia sobre competencias:** La experiencia de evaluación les llevó a reflexionar sobre su propio desarrollo y a ser más conscientes de sus habilidades, tanto las declaradas en el perfil de egreso como aquellas que podrían no estar explícitamente mencionadas.
- D** **Impacto en la práctica docente:** Varias respuestas mencionan cómo la evaluación afectó su visión de la práctica docente, influenciando en aspectos como la planificación de clases, la capacidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes y la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje.
- E** **Diversidad de experiencias:** Algunos estudiantes no notaron una influencia directa en sus competencias, pero reconocieron haberse vuelto más conscientes de ellas o haber observado mejoras en su desempeño.
- F** **Enfoque en la reflexión:** La competencia reflexiva parece ser destacada en varias respuestas, señalando su importancia en el desarrollo profesional.

Las respuestas, en general, muestran una variedad de impactos percibidos en las competencias de los estudiantes, desde el reconocimiento de habilidades previas hasta la identificación de áreas de mejora y la reflexión sobre su aplicación en la práctica docente.

Respecto a las debilidades y/o amenazas de la experiencia de la OP, el estudiantado manifiesta lo siguiente;



Dificultades en la corrección y retroalimentación

Los estudiantes mencionan dificultades para corregirse y proporcionar retroalimentación constructiva a sus compañeros, especialmente cuando deben realizar múltiples tareas simultáneamente.

Manejo del grupo y ambiente propicio

Algunos expresan dificultades en el manejo del grupo o en la creación de un entorno propicio para el aprendizaje. Esto incluye la falta de conocimiento sobre estrategias de enseñanza y la gestión de situaciones disruptivas en el aula.

Errores en la creación de instrumentos de evaluación

Se señala la falta de dominio en la creación de instrumentos de evaluación, lo que podría llevar a errores en la construcción de criterios y a la necesidad de consultar constantemente la rúbrica.



Sesgo y subjetividad en la evaluación de pares

Se menciona la posibilidad de sesgo, subjetividad o falta de experiencia en la evaluación de los compañeros. Además, la incomodidad al ser observado y evaluado por pares es una amenaza potencial.

Escasa experticia en la formulación de indicadores

Algunos estudiantes identifican debilidades en la formulación de indicadores, lo que puede afectar la claridad y efectividad del proceso de evaluación.

Estas respuestas revelan desafíos en áreas como la corrección, el manejo del grupo, la comunicación, la creación de instrumentos de evaluación, la subjetividad en la evaluación de pares y la adaptación al entorno docente, todos ellos puntos a considerar para mejorar la experiencia de evaluación y el desarrollo profesional.

5. Conclusiones

La implementación de la Evaluación Formativa y Compartida en el contexto de la formación docente de Pedagogía en Educación Física en la Universidad Autónoma de Chile ha demostrado ser una estrategia valiosa. Centrada en el desarrollo de competencias profesionales, disciplinares y genéricas, la propuesta busca conectar teoría y práctica a través de la observación entre pares.

La asignatura “Didáctica y Evaluación para la Motricidad II” se erige como un escenario propicio para esta evaluación, integrando el modelo educativo de competencias de la universidad con las intervenciones en terreno de la asignatura “Práctica Intermedia II”. Aunque los estudiantes reconocen la importancia del perfil de egreso, el diagnóstico revela la necesidad de una reflexión más profunda.

El proyecto consta de tres etapas: preparación, implementación y reflexión/metaevaluación. Se destaca la autoevaluación, el diseño de instrumentos personalizados y la retroalimentación entre pares. Además, se proyecta la creación de una plataforma para el seguimiento continuo de las competencias desde el primer año.

Los resultados muestran impactos positivos, como el desarrollo de competencias, la identificación de fortalezas y debilidades, la reflexión sobre el desempeño docente y la conciencia de las habilidades.

Sin embargo, surgen desafíos, como dificultades en la retroalimentación, el manejo del grupo y errores en la creación de instrumentos.

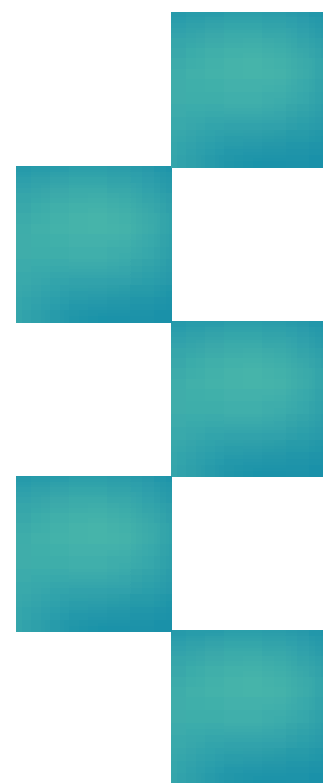
En conclusión, la Evaluación Formativa y Compartida emerge como una herramienta valiosa para fortalecer la formación docente, promoviendo la reflexión, el desarrollo de competencias y la conexión entre teoría y práctica. Aunque presenta desafíos, se vislumbra como un camino prometedor para mejorar la calidad de la educación y preparar a futuros docentes de manera integral.

Limitaciones y sugerencias de la propuesta.

Sin duda se deben mejorar aspectos de implementación, gestión de los tiempos y logística al coordinar las visitas a los centros educativos entre compañeros(as).

Se potencia la idea de propiciar espacios de autogestión de competencias desde el primer año de formación, que permitan hacer un seguimiento del avance y detección temprana de situaciones perfectibles.

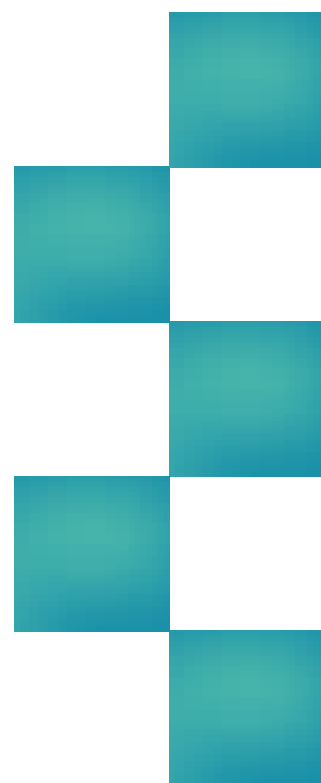
Para finalizar, se espera en el futuro ampliar la ejecución del proyecto a la sede Santiago, además de sumar en etapa de diagnóstico instrumentos validados para evidenciar estadísticamente los efectos en las competencias.





AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-
FD- 673182, financiado por el Centro de
Innovación y Desarrollo Docente.





REFERENCIAS

Diem, S., & Brooks, J. S. (2022). Critical Policy Analysis in Education: Exploring and Interrogating (In)Equity Across Contexts. Introduction to the Special Issue. *Education Policy Analysis Archives*, 30. <https://doi.org/10.14507/EPAA.30.7340>

García-Pinilla, J. I., Pineda Miranda, B. A., Rodríguez-Jiménez, O. R., & Nicholls-Rodríguez, D. (2023). Desarrollo de competencias tecnológicas en docentes utilizando un modelo de diseño instruccional. *Educación y Educadores*, 26(1), 1–19. <https://doi.org/10.5294/EDU.2023.26.1.3>

Gómez Cadavid, S., & Uribe Zapata, A. (2022). Competencias ciudadanas en un modelo de educación flexible apoyado en narrativa hipermedia. *Pensamiento Americano*, 15(30), 1–18. <https://doi.org/10.21803/PENAMER.15.30.489>

Hernán Losada, I., & Anguita Osuna, J. E. (2023). Innovación educativa y formación docente. Últimas aportaciones en la investigación. 520.

López-Pastor, V. M., Kirk, D., Lorente-Catalán, E., MacPhail, A., & Macdonald, D. (2012). Alternative assessment in physical education: a review of international literature. *Sport, Education and Society*, 18(1), 57–76. <https://doi.org/10.1080/13573322.2012.713860>

Moriyón, F. G. (2017). diálogo con greg biesta: filosofía y educación. *Childhood & Philosophy*, 13(28). <https://doi.org/10.12957/CHILDPHILO.2017.29958>

OCDE. (2005). Definition and selection of key competencies: executive summary. OECD. <https://www.voced.edu.au/content/ngv%3A48358>

Puebla Martínez, B., Vicente Fernández, P., & Levratto, V. (n.d.). El fomento de la innovación docente como estímulo transformador del ámbito ...: EBSCOhost. Retrieved December 7, 2023, from <https://071017fu9-y-https-web-s-ebscobhost-com.itmsp.museknowledge.com/ehost/detail/detail?vid=10&sid=5cf07f5e-2e76-4b77-a123-8418dbf71943%40redis&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZTllaG9zdC1saXZl#AN=3587944&db=nlebk>

Puenla Martinez, B. V. F. (2023). El fomento de la innovación docente como estímulo transformador del ámbito educativo en el siglo XXI.

Romero-Jeldres, M., & Faouzi Nadim, T. (2018). Validación de un modelo de competencias pedagógicas para docentes de Educación Media Técnica. *Educación y Educadores*, 21(1), 114–132. <https://doi.org/10.5294/EDU.2018.21.1.6>

Steinberg, S. R., Giroux, H. A., Kincheloe, J. L., Wexler, P., Weiner, E. J., Berry, K. B., Leisty, P., Denzin, N. K., Vadén, T., Suoranta, J., Sung, K., Morrell, E., Duncan-Andrade, J., Quintero, E., Gandin, L. A., Fischman, G. E., Abrahams, F., Janesick, V. J., Huerta-Charles, L., ... Macedo, D. (2008). *Pedagogía crítica: de qué hablamos, dónde estamos*. 1a, 543. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=353939>

Universidad Autónoma de Chile. (2020). Modelo Educativo de la Universidad Autónoma de Chile. <https://www.uaautonoma.cl/content/uploads/2023/07/universidad-autonoma-modelo-educativo-folleto.pdf>

Villegas-Troya, C., Palacios-Hidalgo, F. J., & Huertas-Abril, C. A. (2023). Aprendizaje-servicio y creación de materiales didácticos: Una experiencia en un centro bilingüe rural. *Currículum, Didáctica y Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Reflexiones, Experiencias y Miradas*, 851–874.

Capítulo 2.4

Prototipos electrónicos, piloto Talca y Temuco

Conte Pozo, Victor.

Grupo de Investigación Aplicada en Robótica e Industria 4.0, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile
victor.conte@uautonoma.cl

Soto Moscoso, Matias.

Departamento de Física y Química, Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Chile
matias.soto@uautonoma.cl

Resumen

El proyecto “Desarrollo de Prototipos Electrónicos U.A., piloto Talca-Temuco” surge en el contexto educativo de la Universidad Autónoma de Chile, con el respaldo financiero del Fondo de Proyectos de Innovación Educativa. Su objetivo es promover la aplicación práctica de conocimientos teóricos mediante el diseño e implementación de prototipos electrónicos, consolidando la experiencia de aprendizaje y fortaleciendo las habilidades docentes. El proyecto se enfoca en la generación de prototipos electrónicos en cursos de electrónica y electrotecnia, contribuyendo al proceso de emprendimiento en base científica tecnológica. La metodología empleada se basa en Design Thinking, abarcando fases de entrega de conocimientos, desarrollo de prototipos por

estudiantes y evaluación intermedia. Los resultados muestran una diversidad de prototipos, desde sistemas de riego hasta electroimanes, evidenciando el desarrollo de habilidades en diseño 3D, programación en Arduino y manejo de sensores. La evaluación de impacto revela un interés positivo por parte de los estudiantes.

En conclusión, el proyecto ha logrado sus objetivos al proporcionar a los estudiantes una experiencia en innovación educativa, fomentando la creatividad y aplicando metodologías ágiles. Se identifican oportunidades de mejora, como la colaboración entre sedes y la incorporación de disciplinas adicionales en futuros proyectos. Agradecen el respaldo de la Universidad Autónoma de Chile y su Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Palabras clave: Prototipos electrónicos, Design Thinking, Innovación Educativa, Emprendimiento en base científica tecnológica (EBCT), Electrónica y Electrotecnia.

1. Introducción

En el marco del compromiso continuo con la excelencia educativa y la mejora constante de los procesos de enseñanza-aprendizaje, nos complace presentar el proyecto titulado “Desarrollo de Prototipos Electrónicos U.A., piloto Talca-Temuco: Desarrollo de Prototipos Electrónicos para la Innovación Educativa”. Este proyecto es posible gracias al respaldo financiero otorgado por el Fondo de Proyectos de Innovación Educativa de la Universidad Autónoma de Chile, una iniciativa destinada a potenciar las competencias docentes y contribuir a la evolución positiva de los métodos pedagógicos en nuestra universidad.

El objetivo fundamental de nuestro proyecto es fomentar la aplicación práctica de conocimientos teóricos mediante el diseño y la implementación de prototipos electrónicos. A través de esta iniciativa, buscamos no solo enriquecer la experiencia de aprendizaje de nuestros estudiantes, sino también fortalecer las habilidades docentes de nuestro cuerpo académico. El desarrollo de estos prototipos se alinea con los principios del modelo educativo institucional, promoviendo la reflexión sobre la práctica docente y la búsqueda constante de nuevas formas de abordar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En las siguientes secciones, detallaremos los objetivos específicos, las metodologías propuestas y los beneficios anticipados de este proyecto innovador. Nos enorgullece contar con el respaldo del Fondo de Proyectos de Innovación Educativa, que reconoce la importancia de iniciativas que impulsen el aprendizaje significativo, la mejora continua de las prácticas pedagógicas y la difusión de buenas prácticas en el ámbito académico.

El contexto educativo en el que se enmarca este proyecto guarda relación con la generación de prototipos electrónicos que sean generados al interior de los cursos de electrónica y electrotecnia, asignatura que se encuentra en la malla de la carrera de Ingeniería Civil Industrial, en el semestre o nivel 7.

El proyecto busca contribuir en un posible proceso de emprendimiento en base científica tecnológica (EBCT), el que se detecta como una necesidad al interior del proyecto de Ingeniería 2030 que se adjudica la U. Autónoma de Chile, en consorcio con la U. de Magallanes esto motiva a la formulación del presente proyecto, donde se incorporan en una fase piloto a los estudiantes de las sedes de Talca y Temuco, considerando no sólo los proyectos que están en la asignatura, sino que también algunas otras iniciativas provenientes de estudiantes de niveles inferiores y que reciben apoyo de los que están en los niveles superiores. Para el proyecto se incorporan los elementos relacionados con la impresión 3D y el uso de Arduino, sumado a la metodología denominada Design Thinking (5 fases iterativas) se busca incorporar en esta primera etapa una lógica de diseño y aplicaciones que se espera pueda permear el currículum de ingeniería civil industrial.

Agradecemos la oportunidad de contribuir al avance educativo de nuestra institución y esperamos que este proyecto sirva como un ejemplo destacado de innovación docente en nuestra comunidad universitaria.

2. Marco Teórico



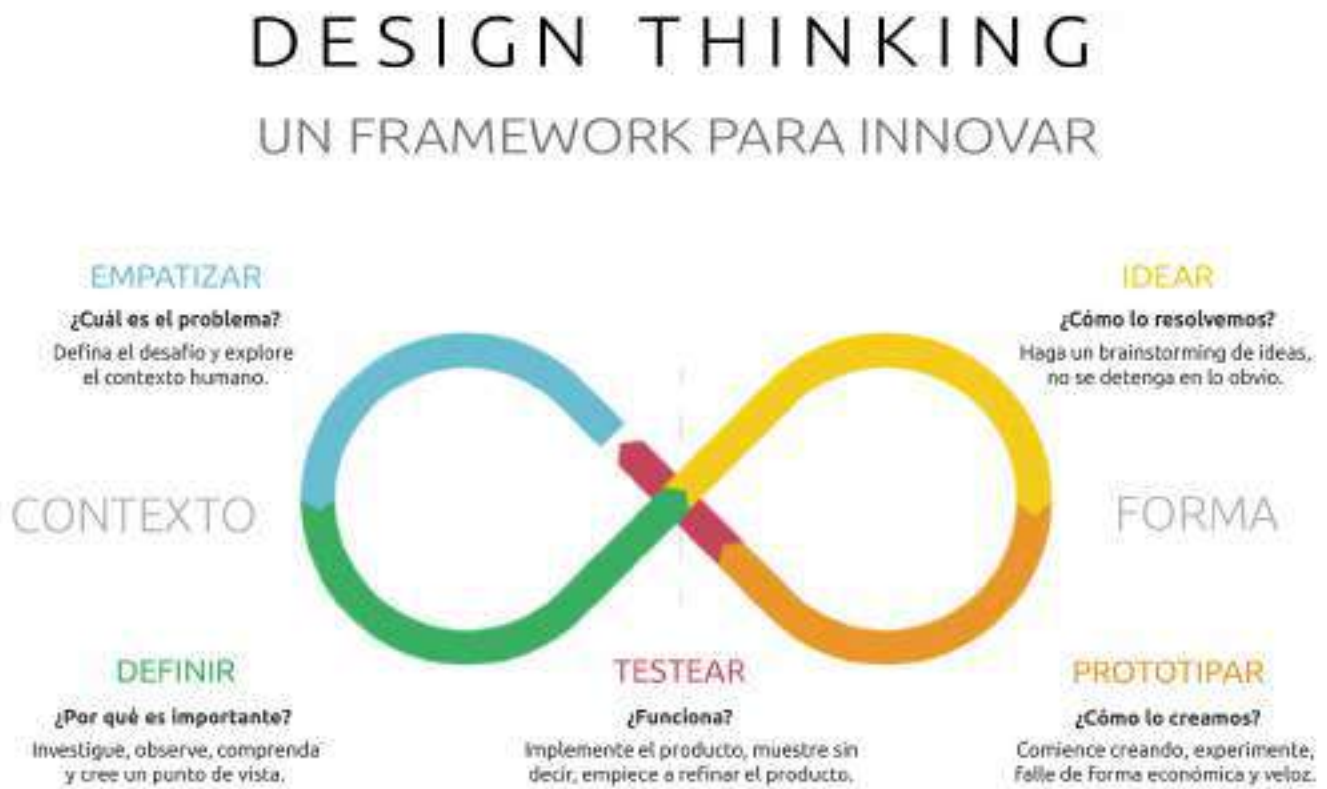
Dentro de un contexto económico donde el emprendimiento puede representar una alternativa plausible para muchos profesionales, se busca sistematizar una metodología de búsqueda de soluciones y de diseño de las mismas, que se encuentren alineadas con la Estrategia Nacional de Innovación 2023 (Estrategia Nacional de Innovación - DIPRES Documentación, 2023), en línea con este tema, se encuentran las metodologías ágiles para el desarrollo de prototipos, como una herramienta que puede ser de extremada utilidad para que nuestros estudiantes puedan llevar a cabo sus propios emprendimientos, ya sea del tipo EBCT u otros tipos.

Los fundamentos de la robótica (Raposo-Rivas & García-Fuentes, 2022) y los sistemas de control automático (Ardiansah et al, 2020) son considerados como parte de nuestro marco teórico, ya que buscamos que se incorporen elementos como sensores, actuadores y controladores en las soluciones que se plantean por parte de los estudiantes, además considerando elementos de diseño e impresión 3D (Frías & Esparza, 2023).

La metodología que se utiliza se basa en Design Thinking (Flores et al., 2019) ya que, en sus etapas de Empatizar, Idear, Definir, Testear y Prototipar, permiten que el estudiante lleve a cabo un proceso iterativo y colaborativo que puede decantar en un nuevo producto o servicio, toda vez que se encuentre enmarcado en alguna necesidad específica o que sea planteado como una problemática detectada por los estudiantes desde la observación de su entorno.

Figura 1

Las 5 etapas de la metodología design thinking, un framework para innovar.



Nota: En esta ilustración se muestran las 5 etapas de la metodología, la que separa en contexto y forma los elementos destacados. Tomado desde: <https://intive.com/es/careers/las-5-etapas-del-design-thinking-y-sus-tecnicas>

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

A continuación, se describe la metodología que se utiliza para implementar la innovación, se incluyen datos de los reportes previos, así como una estrategia de evaluación, la que por el momento es cualitativa.

3.1. Fase A

Entrega de conocimientos específicos de electrónica, arduino, controladores, actuadores y sensores por parte de los docentes de la asignatura de la asignatura de Electrónica y Electrotecnia en las sedes de Temuco y Talca. En esta fase se elaboran los laboratorios de la asignatura, en donde se ven por separado los elementos principales y genéricos de todo tipo de solución. También los docentes generan una breve introducción a la metodología Design Thinking, explicando sus 5 etapas, de forma tal que los estudiantes puedan comprender y aplicar en nivel inicial el método planteado.

También en esta fase, se establecen los tiempos asociados o bien se establecen los desafíos que han sido previamente identificados por los docentes de la asignatura. Eventualmente puede que esta fase no exista y que directamente se pase a la etapa 1 del Design Thinkin, que es la de Empatía, donde se puede llevar a cabo una búsqueda de necesidades. Es interesante esta aplicación, ya que, dentro de las actividades del primer año, existe lo que se denomina Evaluación Pedagógica Integrada (EPI) la que puede dar origen a prototipos electrónicos de una fase bastante inicial, la que puede ser escalada a lo largo de la formación de ingenieros, siendo esto un camino interesante a seguir en lo que sería una modificación del proyecto inicial.

3.2. Fase B

Los estudiantes incorporan la necesidad o problema detectada en la fase de Empatía y comienzan a iterar en las siguientes fases de Definir, Idear, Prototipar y Testear, que son las últimas etapas de la metodología Design Thinking. Esta es la fase final del método, donde se puede combinar con otras etapas finales, donde el testeado de prototipos eventualmente puede gatillar en una producto, empresa, spin off o solicitud de patente.

3.3. Fase C

Se establece una fase intermedia antes de la iteración siguiente, donde se analizan las propuestas con una comisión que analiza las posibilidades de negocio que se puedan establecer desde la propuesta analizada al interior del proyecto. También en esta fase se buscan nuevas fuentes de financiamiento para nuevas versiones de los productos o iteración del proyecto, considerando alguna metodología ágil, como SCRUM-Kanban, por ejemplo. En esta fase se establecerán una serie de encuestas que permitirán obtener datos cualitativos y cuantitativos relacionados con la iniciativa.

Puesto que este proyecto se encuentra en la Facultad de Ingeniería y en particular forma parte de uno de sus grupos de investigación, se utilizarán insumos de evaluación validados por esta entidad colegiada

4. Experiencias y/o resultados

4.1. Fase A: Entrega de conocimientos de electrónica

Inicialmente los docentes entregan los elementos teórico-práctico en los cursos de electrónica, donde se analizan los microcontroladores en general, sensores, actuadores y códigos de programación en Arduino que sirven para implementar algunas experiencias de laboratorio.

Es importante establecer que las 3 sedes cuentan con similares laboratorios y con idénticos conjuntos de experiencias de laboratorio denominados de Industria 4.0, los que son utilizados para ejemplificar sistemas que operan con componentes discretos o en conjunto, para comenzar a comprender la lógica de funcionamiento.

4.2. Fase B: Entrega de resultados de los trabajos de estudiantes

Los estudiantes generan algunos prototipos básicos, intermedios o avanzados, dependiendo del estado de avance de cada iniciativa.



4.2.1 Fase B: Desarrollo del proyecto por los estudiantes.

Por medio de varias sesiones de laboratorio, inicialmente, industria 4.0 y prototipado, se evalúa la dedicación clase a clase por medio de rúbrica de participación. Finalmente, se evalúa un informe y presentación de los prototipos terminados.

Los proyectos (Figuras 2 a 10) finalizan con una presentación y muestra de los productos finales.

Figura 2

Elaboración de parlante en su etapa inicial.

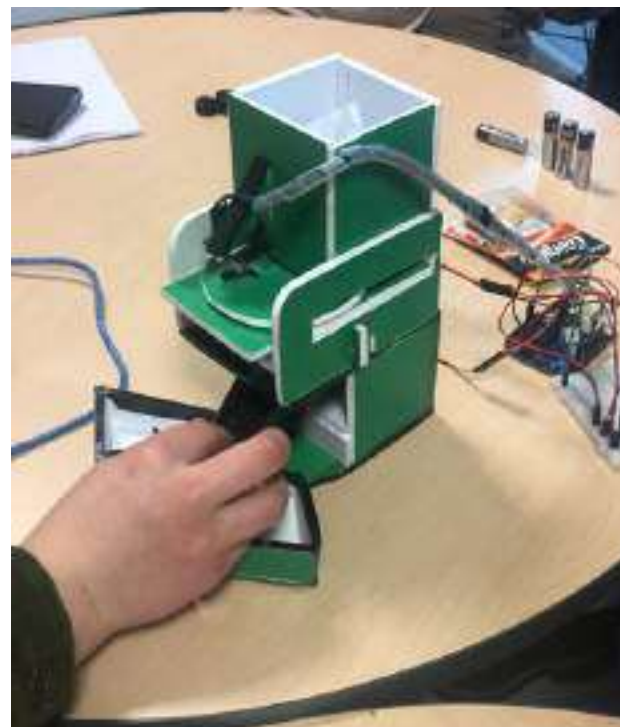


Figura 3

Prototipo seleccionador de productos.



Figura 4

Vehículo radio controlado.

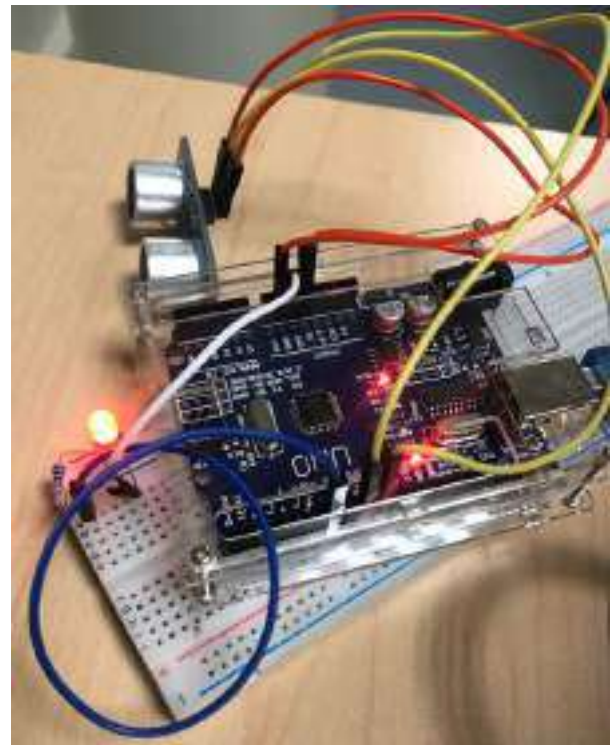


Figura 5

Conexiones al sensor ultrasónico como medidor de distancia para sistema de riego.

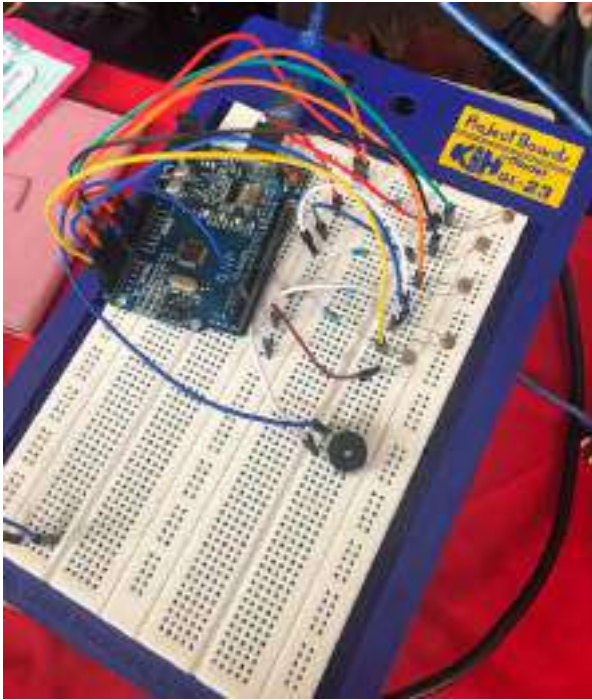


Figura 6

Registro fotográfico de sistema de fotoresistencias como teclado de sombra. Prototipo para estimulación temprana en escolares de enseñanza básica.

Figura 7

Registro fotográfico de la participación de estudiantes de ingeniería industrial presentando algunos de sus proyectos a la comunidad universitaria.

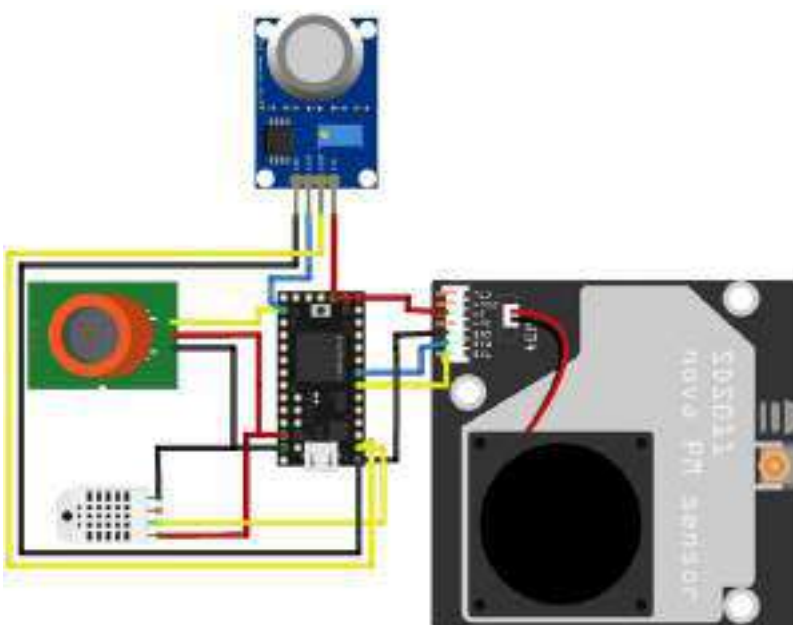


Figura 8

Diseño inicial de sistema para mediciones ambientales, esquema de conexiones de sensores y controlador.

Figura 9

Diseño para impresión 3D de caja contenedora para proyecto de mediciones ambientales.



Figura 10

Fotografía de prototipo de mediciones ambientales terminado y midiendo.

Durante la ejecución del proyecto los estudiantes desarrollaron habilidades, competencias y aprendizajes declarados y no declarados en los planes de estudio, entre ellos se destacan:

Diseño e impresión 3-D.

Control y programación en Arduino (Entradas y salidas digitales, Entradas analógicas, programación C).

Manejo de motores de paso.

Manejo de servomotores.

Manejo de conexión Bluetooth.

Manejo de sensores de humedad y temperatura.

Manejo de sensores de material particulado.

Manejo de sensores de gases.

Manejo de escritura en bases de datos de mediciones

4.3. Etapa III: Evaluación de impacto de la innovación docente.

Con un porcentaje de respuestas bordeando menos del 5% de las y los estudiantes de la sede Temuco (N=23), se obtuvieron los siguientes resultados, los que permitieron identificar si era pertinente establecer esta actividad de manera permanente en la asignatura(as) o no, el resultado de la encuesta de impacto realizada sobre el interés en la actividad fue el siguiente.

Del total de los participantes que respondieron la encuesta de evaluación de impacto (N= 4), el 100% evaluó con nota máxima (7,0) la actividad realizada en el curso de Electrónica y Electrotecnia. Además, la totalidad de las y los encuestados(as) señalaron que la tercera evaluación del curso debería corresponder a un trabajo de investigación con un listado de temáticas predefinidas, tal como fue presentado durante el curso. La muestra de participantes que respondieron la encuesta final se distribuye en un 75% a participantes identificados con el género masculino (N= 3) y un 25% se identificó con el género femenino (N= 1).



5. Conclusiones

En primer lugar, se establece un conocimiento de varias herramientas de diseño 3D y manejo de sistemas de control basados en arduino, así como el manejo de microcontroladores de bajo costo, que permiten realizar diversas funciones.

En segundo lugar, los estudiantes valoran de manera positiva (pese a las pocas respuestas), a través de las opiniones expresadas al ejecutar proyectos de este tipo, siendo atractivo para ellos las temáticas planteadas y su ideación propia (se podían generar propuestas nacidas desde las y los estudiantes).

En tercer lugar, las y los estudiantes conocen y aplican una metodología de innovación que les puede servir para establecer futuros proyectos o prototipos que podrían llegar a ser de un muy alto valor.

Por último, se vislumbran varias oportunidades de mejora en torno a la iniciativa, donde se busca, por ejemplo:

- * Coordinar encuentros entre sedes, que busquen intercambiar opiniones y experiencias aprendidas con la experiencia vivencial.
- * Sistematizar áreas de interés y repositorios de experiencias que puedan ser un aporte de cara a la auditoría de certificaciones de gestión de calidad.
- * Evidencias de problemas complejos e incorporar a otras disciplinas en los proyectos, de forma que puedan ser multidisciplinarios.

En una futura etapa de implementación del proyecto, se buscar incorporar a la sede de Santiago, para establecer una fase corporativa del proyecto, donde se generen evidencias de cara al sistema de evidencias de la carrera, la que mantiene a la fecha una acreditación internacional bajo los criterios del acuerdo de Washington y que otorga validación del título de Ingeniero Civil Industrial en varios países dentro del acuerdo. Pensamos que este proyecto puede ser un aporte al tema de abordar problemas complejos, si es que se sigue trabajando en la dirección de establecer varias disciplinas en los proyectos.



AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673187, financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente.

Fondo de Vinculación con el Medio Convocatoria 2023 # 3039 de la Universidad Autónoma de Chile



REFERENCIAS

- Ardiansah, I., Bafdal, N., Suryadi, E., & Bono, A. (2020). Greenhouse monitoring and automation using Arduino: a review on precision farming and internet of things (IoT). *Int. J. Adv. Sci. Eng. Inf. Technol*, 10(2), 703-709.
- Flores, H. A., Guerrero, J. J., & Luna, L. G. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game Thinking. *Hamut ay*, 6(1), 82-95.
- Frías, L. C., & Esparza, D. M. C. (2023). La impresión 3D como herramienta educativa para desarrollar el pensamiento creativo: revisión sistemática. *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, 15(2), 88-103.
- Raposo-Rivas, M., García-Fuentes, O., & Martínez-Figueira, M. E. (2022). La robótica educativa desde las áreas STEAM en educación infantil: Una revisión sistemática de la literatura (2005-2021). *Revista Prisma Social*, (38), 94-113.



3

Modelos y estrategias pedagógicas para el aprendizaje multimodal

Este capítulo explora estrategias innovadoras para el aprendizaje multimodal, combinando enfoques presenciales y a distancia. Destaca la implementación exitosa de la metodología de casos, enriqueciendo el proceso educativo y potenciando habilidades analíticas y resolución de problemas. Un enfoque pedagógico diversificado incluye aprendizaje + servicio, aprendizaje basado en problemas, gamificación y neurodidáctica.

Capítulo 3.1

Metodología de casos aplicados al ciclo inicial en estudiantes de Ingeniería Civil Industrial.

Almonacid, Marcos

Ingeniería Civil Industrial, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Chile
marcos.almonacid@uautonoma.cl

Castillo, Manuel

Ingeniería Civil Industrial, Facultad de Ingeniería
Universidad Autónoma de Chile
manuel.castillo@uautonoma.cl

Resumen

El presente artículo detalla la experiencia de implementación de la metodología de casos en la carrera de Ingeniería Civil Industrial en alumnos del ciclo inicial de esta. Esta iniciativa busca enriquecer el proceso educativo al brindar a los estudiantes la oportunidad de abordar situaciones reales y aplicar los conceptos teóricos en entornos prácticos y empresariales. A lo largo de este artículo, se explora cómo la metodología de casos ha sido aplicada en tres asignaturas del ciclo inicial de la carrera y su impacto en el desarrollo de habilidades analíticas, toma de decisiones y resolución de problemas, en línea con los objetivos de la asignatura.

Además, se analizan los resultados de una encuesta diseñada para evaluar la percepción de los estudiantes sobre la efectividad de la metodología, destacando tanto sus aspectos positivos como las áreas que podrían ser fortalecidas para futuras implementaciones.

Palabras claves: metodología de casos, enseñanza universitaria, comprensión lectora, evaluación.

1. Introducción

Este estudio aborda los desafíos de la enseñanza universitaria en el ciclo inicial, destacando la importancia de superar brechas educativas causadas por la pandemia y diferencias entre establecimientos educacionales. Se señala la deficiencia en la comprensión lectora, subrayando su relevancia en el aprendizaje efectivo. El informe de la OCDE y los resultados de evaluación refuerzan la necesidad de mejorar estas habilidades desde niveles educativos tempranos. Se destaca el programa ZERO de la Universidad Autónoma de Chile, que evalúa las competencias en áreas clave, evidenciando la necesidad de ajustar estrategias de enseñanza.

Con la finalización de la pandemia y los avances tecnológicos, se propone la implementación de un enfoque de enseñanza universitaria en el ciclo inicial. Este enfoque busca que los estudiantes, mediante métodos y herramientas propias de la disciplina, interpreten y resuelvan problemas reales de manera sistemática. Se reconoce que no existe un método único, sino la necesidad de adaptarse a diferentes estrategias formativas según el diagnóstico de estudiantes y profesores.



2. Marco Teórico

La enseñanza universitaria en el ciclo inicial enfrenta diversos desafíos, desde la motivación estudiantil hasta el desarrollo de habilidades comunicativas y pensamiento crítico, con el objetivo de lograr beneficios en los resultados de aprendizaje y su aplicabilidad futura en el ámbito profesional (Martínez & Musitu, 1995). Sin embargo, la existencia de una brecha educativa, agravada por la pandemia y disparidades entre establecimientos educacionales, genera deficiencias en disciplinas básicas como matemáticas, física, química y estadística, así como en el lenguaje (Martínez & Musitu, 1995). Métodos de aprendizaje inadecuados a menudo transforman el aula en un monólogo académico, limitando el espacio para el debate y la interpretación técnica o científica de situaciones reales, lo que puede resultar en altas tasas de reprobación y deserción estudiantil (Martínez & Musitu, 1995).

La comprensión lectora emerge como un pilar fundamental en el proceso educativo, crucial para el aprendizaje efectivo, el pensamiento crítico y la participación ciudadana (Núñez-Tabales et al., 2015). A pesar de su importancia, estudios del Ministerio de Educación (Mineduc) y la OCDE revelan deficiencias en este aspecto, con un impacto negativo en los niveles de logro (Núñez-Tabales et al., 2015). Programas como ZERO de la Universidad Autónoma de Chile realizan

diagnósticos en áreas clave, destacando la necesidad de ajustar estrategias educativas en concordancia con las competencias de los estudiantes (ZERO, 2021).

En el contexto de la postpandemia y avances tecnológicos, como la inteligencia artificial (IA), se hace imperativo explorar y ajustar estrategias de enseñanza, perfeccionar a los docentes y acercar la universidad a la sociedad (Manual marco, 2020). Surge la necesidad de implementar un enfoque de enseñanza universitaria desde el ciclo inicial, permitiendo a los estudiantes interpretar y resolver problemas reales mediante métodos y herramientas de su disciplina, promoviendo la aplicación de las ciencias básicas en la resolución de problemas complejos en Ingeniería (Manual marco, 2020).

El objetivo principal de este estudio es aplicar la Técnica de Estudio de Caso en asignaturas específicas de Ingeniería Civil Industrial. Esto busca complementar los resultados de aprendizaje mediante el análisis de casos asociados a problemas reales, vinculados con el futuro ámbito profesional de los estudiantes. El análisis de casos tiene como objetivo acercarse a las habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio profesional, proporcionando casos prácticos nacionales e internacionales para que los estudiantes apliquen sus conocimientos y competencias en el análisis, defensa y resolución de situaciones concretas.

3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

El propósito fundamental del método de caso es evaluar la capacidad del estudiante para realizar análisis críticos, tomar decisiones fundamentadas e integrar experiencias, conocimientos y métodos pertenecientes a las disciplinas administrativas. Este enfoque proporciona una oportunidad valiosa para abordar problemas de manera integral, considerando disciplinas estrechamente vinculadas al caso en cuestión.

En adición a la selección del caso, es esencial establecer los pasos necesarios para su elaboración y resolución, así como tener en cuenta consideraciones generales. Se debe dejar constancia de que el caso seleccionado proporciona toda la información necesaria para su resolución y está alineado con un modelo centrado en el análisis, habiendo sido previamente estudiado y resuelto por los docentes de las asignaturas correspondientes. Este modelo busca profundizar en el conocimiento de los procesos de diagnóstico e intervención, así como comprender los recursos, técnicas y resultados asociados a los programas de intervención propuestos.

Los aspectos clave a evaluar, ya sea a través de presentaciones orales, exámenes o informes, incluyen el proceso de elaboración y construcción de propuestas y opciones, así como la solución propuesta. Los criterios de evaluación abarcan la presentación y contenido del caso, la elaboración de este

y la evaluación de la decisión presentada junto con sus repercusiones.

La implementación de la metodología de caso se llevó el primer y segundo semestres de 2023, específicamente en las asignaturas de Introducción a la Ingeniería, Fundamentos de Gestión del semestre I, Nivel I y Taller de Aplicación Industrial del semestre II, nivel IV, pertenecientes a la carrera de Ingeniería Civil Industrial. La participación involucró a 60 estudiantes, con la selección de 2 casos para cada nivel, definidos en concordancia con los resultados de aprendizaje de cada asignatura y asociados a temáticas específicas.

Los temas abordados en la selección de contenidos incluyeron la ética empresarial en la asignatura de Introducción a la Ingeniería, y el liderazgo organizacional en Fundamentos de Gestión. Para ilustrar estos conceptos, se eligió el caso de “Wells Fargo”, que expone un escándalo financiero destacando prácticas fraudulentas y éticamente cuestionables. Asimismo, en la asignatura de Taller de Aplicación Industrial, se seleccionó un caso relacionado con procesos titulado “Cuellos de botella y dosificación en la producción de mermelada de fruta del dragón”.

La resolución de los casos se llevó a cabo mediante el método PACADI (Problema, Alternativas, Criterios, Análisis, Decisión, Implementación), integrado de manera efectiva en la metodología de caso. Este método, desarrollado con el propósito de guiar a estudiantes y profesionales en la toma de decisiones y el análisis profundo de situaciones comerciales, aporta estructura y enfoque a la resolución de casos y problemas empresariales.

La duración total de la actividad fue de 3 semanas para el nivel 1 y 2 semanas para el nivel 4. Se destinó la primera semana para instruir sobre el método, formar equipos y asignar temas. Luego, se presentó el caso y se proporcionó orientación sobre su resolución. Cada equipo estaba compuesto por 4 a 6 integrantes. Al final del proceso, los estudiantes realizaron presentaciones donde expusieron sus análisis y conclusiones, seguido de un cierre general de la actividad.

4. Experiencias y/o resultados

En esta sección, se presentarán los resultados derivados de nuestro proceso, los cuales fueron obtenidos a través de una encuesta meticulosamente diseñada con el propósito de evaluar la efectividad y percepción de los estudiantes respecto a la metodología de casos implementada. Las preguntas abordaron aspectos que van desde la relevancia del caso hasta la percepción de la metodología en términos de comprensión de conceptos, participación, desarrollo de habilidades y retroalimentación.

Los resultados emanados de esta encuesta proporcionan una visión integral de cómo los estudiantes percibieron y experimentaron la aplicada metodología de casos. Además, ofrecen una valiosa información sobre áreas que podrían mejorar y fortalezas observadas en el proceso. Estos datos nos permitirán entender cómo los estudiantes los casos, cómo se beneficiaron de la estructura del método PACADI y cómo esta experiencia influyó en su comprensión de conceptos clave en ética empresarial y liderazgo organizacional.

La encuesta consta de 14 preguntas diseñadas para evaluar tanto la efectividad como la percepción de los estudiantes acerca de la metodología de casos implementada en la asignatura. Utilizando una escala tipo Likert, donde el puntaje 1 se asocia con el nivel más bajo o nulo, y el puntaje 5 representa el logro máximo o la satisfacción completa. Además, hemos incluido una pregunta abierta con el propósito de recoger

comentarios y sugerencias adicionales. El objetivo fundamental de esta encuesta es obtener una retroalimentación valiosa que nos permita comprender cómo los estudiantes perciben y experimentan la metodología de casos. Esto nos ayudará a identificar tanto áreas de mejora como puntos fuertes. Cada pregunta ha sido cuidadosamente diseñada para abarcar diversos aspectos clave de la metodología y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

Los resultados obtenidos reflejan una percepción mayoritariamente positiva por parte de los estudiantes con respecto a la metodología de casos y su impacto en la comprensión de conceptos y habilidades empresariales clave. Las áreas de fortaleza identificadas, como la aplicación práctica, el fomento del pensamiento crítico y la transferencia efectiva del aprendizaje a situaciones reales, indican que esta metodología continúa siendo una herramienta valiosa para potenciar la formación de profesionales capacitados y conscientes de su entorno empresarial.

Adicionalmente, los comentarios que señalan áreas de mejora, tales como la duración adecuada y la orientación en momentos específicos, proporcionan valiosos insights para la evolución constante y la optimización continua de esta metodología de enseñanza.

Figura 1

Tasa de respuesta por ítems del 1 - 7

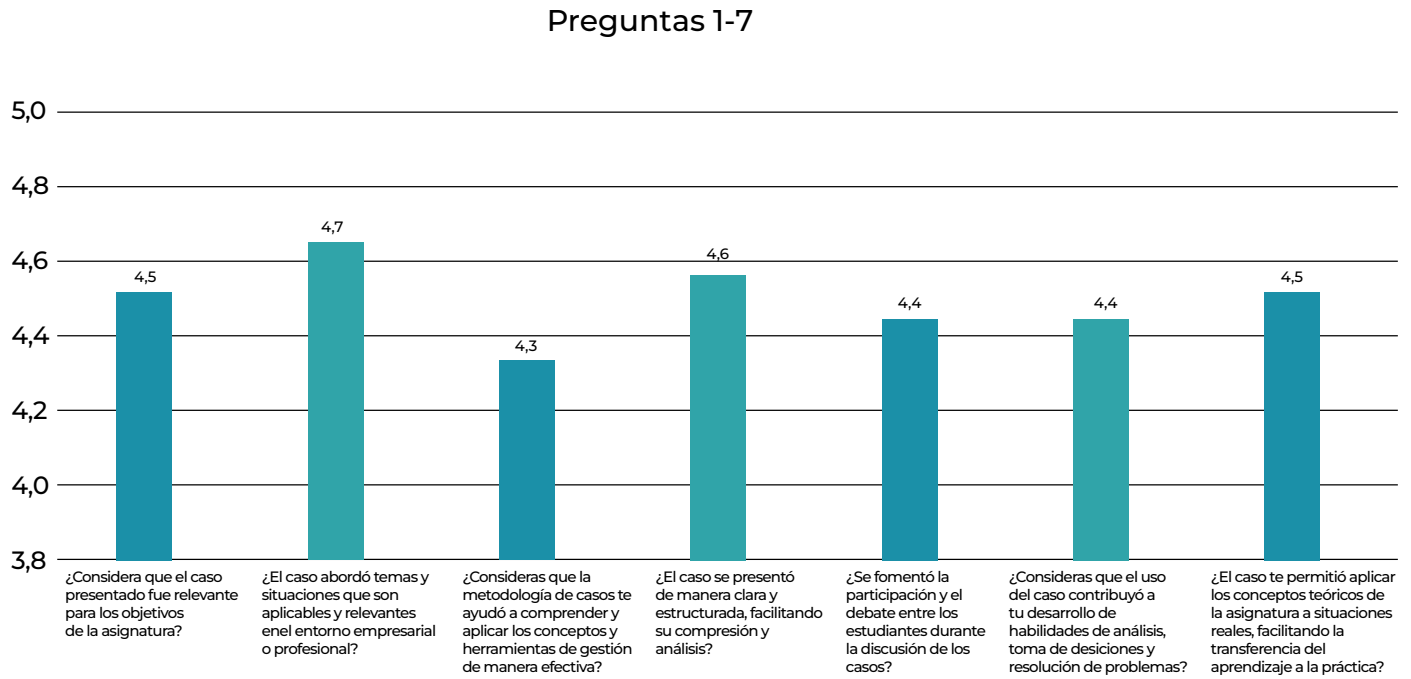
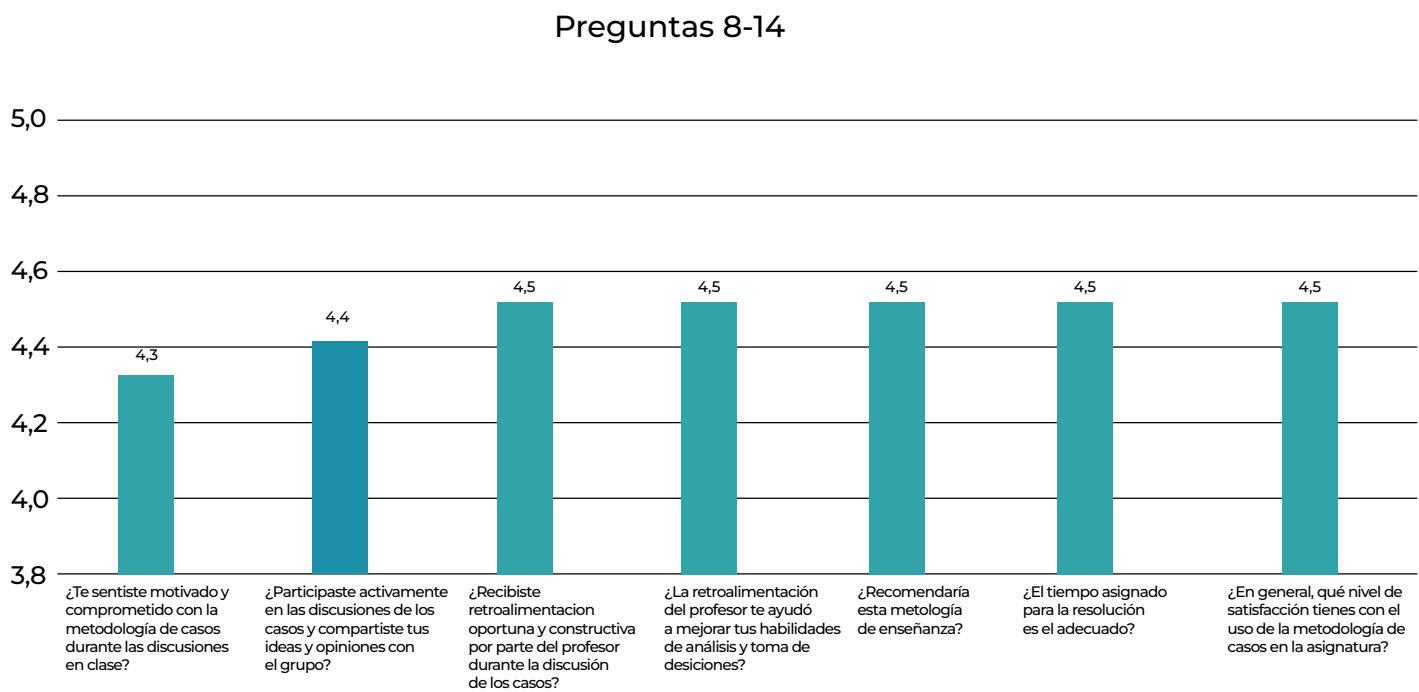


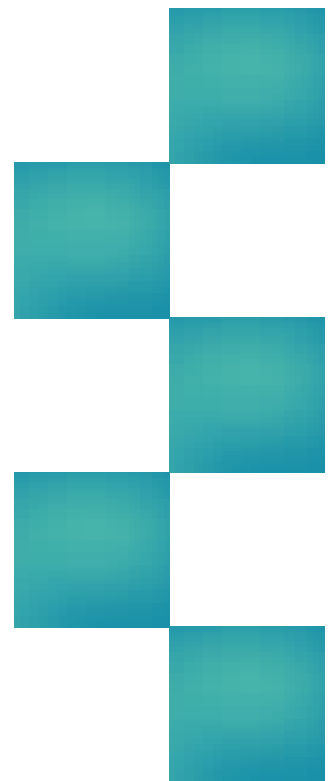
Figura 1

Tasa de respuesta por ítems del 8 - 14



Los resultados reflejan una tendencia general de satisfacción y apreciación positiva por parte de los estudiantes hacia la metodología de casos implementada. Las notas promedio en el rango entre 4.3 y 4.7 indican un nivel sólido de acuerdo y conformidad con los diversos aspectos evaluados.

Estos resultados coherentes sugieren que la metodología de casos ha logrado impactar de manera consistente en múltiples áreas clave. Los valores cercanos a 4.5, que es el promedio en la mayoría de las preguntas, refuerzan la idea de que los estudiantes consideran que la metodología fue relevante, aplicable y efectiva para comprender y aplicar los conceptos de gestión. También resaltan que la metodología promovió el compromiso, la participación y la capacidad de análisis de los estudiantes.



Parte 2

¿Tienes comentarios o sugerencias adicionales sobre el uso de la metodología de casos en la asignatura?

Los comentarios de los estudiantes revelan una experiencia generalmente positiva con la metodología de casos en la asignatura. Destacan la aplicación práctica y el aprendizaje significativo obtenido al abordar problemas reales, lo que demuestra la alineación con la fortaleza de contextualización. Además, resaltan cómo la metodología estimuló su pensamiento crítico y les permitió ver más allá de las definiciones teóricas, en consonancia con la fortaleza de desarrollo analítico.

Los comentarios también indican un alto nivel de motivación y participación, lo que respalda la fortaleza de la motivación y la participación. Sin embargo, se identifican áreas de mejora que coinciden con las debilidades señaladas, como la necesidad de instrucciones más claras al inicio de cada caso y la posibilidad de practicar con casos más pequeños antes de abordar los principales. También sugieren que la retroalimentación podría ser más efectiva si se ofrece fuera del horario de clase.

Tabla 2

Cuadro fortalezas, debilidades y propuestas de mejora

| Curso | Clase 1 | Clase 2 | Clase 3 | Clase 4 | Clase 5 | Clase 6 |
|-------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Estadística | Introducción al clima y cambio climático | Indicadores del cambio climático | Consecuencias del cambio climático | Taller de estadística | Proyecto parte 1 | |
| | Gráficos var. categóricas | Gráficos var. numéricas | Promedio y mediana. | | | Proyecto parte 3 |
| Álgebra | Balance energético de la tierra | El efecto invernadero y calentamiento global. | Aumento emisiones GEI* | Taller de álgebra | Proyecto parte 2 | |
| | Gráficos var. categóricas | Gráfico de funciones | Función afín | | | |

*Gases de Efecto Invernadero (GEI)

El cuadro anterior recoge los comentarios de los estudiantes y estos respaldan las fortalezas identificadas en la metodología de casos, subrayando la aplicación práctica, el desarrollo del pensamiento crítico y la motivación. Además, señalan áreas específicas que pueden mejorarse, como la claridad en las instrucciones y la retroalimentación. Estas perspectivas ofrecen una valiosa guía para optimizar aún más la implementación de la metodología de casos y su impacto en el aprendizaje de los estudiantes.

5. Conclusiones

La implementación de la metodología de casos en Ingeniería Civil Industrial fue mayormente bien recibida por los estudiantes, evidenciada por un alto porcentaje de satisfacción del 88.4%. Los resultados cuantitativos indican que la mayoría percibió la relevancia (90.2%) y aplicabilidad (93.0%) del caso en relación con los objetivos de la asignatura. Se destaca la efectividad de la metodología en la comprensión y aplicación de conceptos (86.5%) y en el desarrollo de habilidades de análisis y toma de decisiones (88.8%). Además, se reconoce la participación y compromiso durante las discusiones en clase (88.4% y 86.5%, respectivamente).

Desde una perspectiva cualitativa, los comentarios refuerzan estos hallazgos, destacando la aplicación práctica de los casos y la oportunidad de participar en debates. Sin embargo, señalan áreas de mejora, como instrucciones más claras y ejemplos más pequeños. Estas observaciones coinciden con debilidades identificadas, sugiriendo oportunidades de optimización. En conjunto, la experiencia de caso demostró ser positiva en satisfacción y percepción de efectividad, con la combinación de resultados cuantitativos y cualitativos proporcionando una comprensión completa para ajustes específicos y enriquecimiento continuo de la experiencia educativa.

AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-ID 673185,
financiado por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente





REFERENCIAS

- Martínez, A., & Musitu, G. (1995). El estudio de casos para profesionales de la acción social. Madrid: Narcea, S.A. de ediciones.
- Núñez-Tabales, J. M., Fuentes-García, F. J., Muñoz-Fernández, G. A., & Sánchez-Cañizares, S. M. (2015). Análisis de elaboración e implementación del método del caso en el ámbito de la educación superior. Revista Iberoamericana de Educación Superior (RIES), VI(16), 33-45. <https://ries.universia.net/article/view/1086/analisis-elaboracion-implementacion-metodo-caso-ambito-educacion-superior>.
- Manual marco para la acreditación de carreras de ingeniería de base científica, versión 2.0, mayo 2020, válido para el ciclo de acreditación del año 2021-2022. <https://rieoei.org/historico/documentos/rie35a08.htm>.
- ZERO. (2021). Resultados Diagnóstico Integral de Aprendizaje 2021. Diagnóstico Integral de Aprendizajes.

A decorative graphic in the top-left corner consisting of a 3x3 grid of squares. Each square is a different shade of teal or blue, creating a subtle pattern.

4

Estrategias que promuevan el desarrollo de la competencia en sustentabilidad

Este capítulo destaca estrategias pedagógicas para impulsar competencias en sustentabilidad. Un artículo destacado, “Integrando Álgebra, Estadística y Cambio Climático”, presenta con éxito una unidad de aprendizaje que utiliza el modelamiento matemático para integrar disciplinas y abordar el cambio climático, evidenciando mejoras en conocimientos y actitudes hacia la sostenibilidad entre profesores en formación de educación básica.

Capítulo 4.1

Integrando Álgebra, Estadística y Cambio Climático: Una Unidad de Aprendizaje para Profesores de Educación Básica en Formación

González Martínez, Darío

Facultad de Educación, Universidad Autónoma de Chile
dario.gonzalez@uautonoma.cl

Resumen

Este proyecto tuvo por objetivo la creación, implementación y evaluación de una unidad de aprendizaje que integrara contenido de álgebra, estadística y cambio climático, por medio del modelamiento matemático. La unidad fue implementada con un grupo de profesores en formación matriculados en la carrera Pedagogía en Educación Básica de una universidad en Santiago, Chile. El proyecto evaluó el impacto que la unidad tuvo sobre: (a) el aprendizaje de contenido de álgebra y estadística, y (b) el conocimiento y las actitudes hacia el cambio climático. La implementación mostró evidencia prometedora de que el modelamiento matemático puede ser utilizado para integrar contenido

disciplinar con conceptos del cambio climático. Los profesores en formación pudieron aplicar conocimiento relevante de álgebra y estadística, al mismo tiempo que demostraron una mejora en su conocimiento y actitudes hacia el cambio climático.

Palabras clave: Cambio Climático; Enseñanza Básica; Modelamiento Matemático; Profesores.

1. Introducción

El cambio climático es uno de los problemas de mayor urgencia y complejidad afectando a la humanidad hoy, con importantes consecuencias para nuestros sistemas sociales, económicos, y ambientales (Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC], 2013). Por lo tanto, es importante que el público se informe acerca de este fenómeno para poder prepararse y adaptarse a los cambios que este traerá. Recientemente, se han hecho llamados internacionales y esfuerzos globales para incluir el cambio climático en la enseñanza escolar (Anderson, 2012). Chile no es una excepción, el Ministerio del Medio Ambiente (MMA) y el Ministerio de Educación (MINEDUC), a través del Programa Nacional de Sensibilización y Educación, han intentado promover la educación del cambio climático en la población chilena por medio de la creación de materiales curriculares y oportunidades de capacitación profesional para profesores. Por lo tanto, hay una necesidad para preparar a los profesores en formación y en servicio para que puedan incluir el cambio climático en sus lecciones. Sin embargo, existen pocos estudios empíricos que examinen cómo se puede preparar a los profesores de matemáticas en formación para que puedan incluir el cambio climático en sus lecciones, sin perder de vista los requerimientos curriculares de la asignatura.

El modelamiento matemático es fundamental para estudiar el cambio climático (Mackenzie, 2007) y representa un enfoque prometedor para integrar el aprendizaje matemático y la educación sobre el cambio climático (Barwell, 2013a, 2013b; González, 2021, 2022). En particular, estudiar el cambio climático incluye el identificar variables importantes y entender relaciones entre ellas por medio del análisis de datos y la construcción de fórmulas matemáticas. Estos representan contenidos típicos de las unidades de Álgebra y Funciones, y la unidad de Probabilidad y Estadística de los planes y programas nacionales para la Educación Básica (Ministerio de Educación de Chile [MINEDUC], 2012, 2015). Un posible punto de partida para preparar a los profesores en formación es el fortalecer sus conocimientos de álgebra y estadística en conjunto con su conocimiento del cambio climático.

El proyecto propuesto tuvo por objetivo la creación, implementación y evaluación de una unidad de aprendizaje que integre contenido de álgebra, estadística descriptiva y cambio climático. La unidad fue implementada con un grupo de profesores de enseñanza básica en formación (PEFs). El proyecto evaluó el impacto que la unidad tuvo sobre: (a) el aprendizaje de los PEFs relacionado con álgebra y estadística, y (b) el conocimiento y las actitudes que los PEFs relacionados con el cambio climático.



2. Marco Teórico

La enseñanza universitaria en el ciclo inicial enfrenta diversos desafíos, desde la motivación estudiantil hasta el desarrollo de habilidades comunicativas y pensamiento crítico, con el objetivo de lograr beneficios en los resultados de aprendizaje y su aplicabilidad futura en el ámbito profesional (Martínez & Musitu, 1995). Sin embargo, la existencia de una brecha educativa, agravada por la pandemia y disparidades entre establecimientos educacionales, genera deficiencias en disciplinas básicas como matemáticas, física, química y estadística, así como en el lenguaje (Martínez & Musitu, 1995). Métodos de aprendizaje inadecuados a menudo transforman el aula en un monólogo académico, limitando el espacio para el debate y la interpretación técnica o científica de situaciones reales, lo que puede resultar en altas tasas de reprobación y deserción estudiantil (Martínez & Musitu, 1995).

La comprensión lectora emerge como un pilar fundamental en el proceso educativo, crucial para el aprendizaje efectivo, el pensamiento crítico y la participación ciudadana (Núñez-Tabales et al., 2015). A pesar de su importancia, estudios del Ministerio de Educación (Mineduc) y la OCDE revelan deficiencias en este aspecto, con un impacto negativo en los niveles de logro (Núñez-Tabales et al., 2015). Programas como ZERO de la Universidad Autónoma de Chile realizan

diagnósticos en áreas clave, destacando la necesidad de ajustar estrategias educativas en concordancia con las competencias de los estudiantes (ZERO, 2021).

En el contexto de la postpandemia y avances tecnológicos, como la inteligencia artificial (IA), se hace imperativo explorar y ajustar estrategias de enseñanza, perfeccionar a los docentes y acercar la universidad a la sociedad (Manual marco, 2020). Surge la necesidad de implementar un enfoque de enseñanza universitaria desde el ciclo inicial, permitiendo a los estudiantes interpretar y resolver problemas reales mediante métodos y herramientas de su disciplina, promoviendo la aplicación de las ciencias básicas en la resolución de problemas complejos en Ingeniería (Manual marco, 2020).

El objetivo principal de este estudio es aplicar la Técnica de Estudio de Caso en asignaturas específicas de Ingeniería Civil Industrial. Esto busca complementar los resultados de aprendizaje mediante el análisis de casos asociados a problemas reales, vinculados con el futuro ámbito profesional de los estudiantes. El análisis de casos tiene como objetivo acercarse a las habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio profesional, proporcionando casos prácticos nacionales e internacionales para que los estudiantes apliquen sus conocimientos y competencias en el análisis, defensa y resolución de situaciones concretas.

2.1

Educación del Cambio Climático

La investigación en educación sobre el cambio climático ha identificado tres áreas amplias sobre las que las personas deberían adquirir conocimientos para comprender este fenómeno: conceptos básicos relacionados con el cambio climático, impactos del cambio climático, y aprender sobre las acciones de mitigación para abordar el cambio climático (Lambert & Bleicher, 2013; McKeown & Hopkins, 2010; Pruneau et al., 2010). Por lo tanto, la unidad diseñada en este proyecto incluyó tareas y lecciones que utilizaban el modelamiento matemático de situaciones que involucraron ideas relacionadas con estas áreas.

2.2

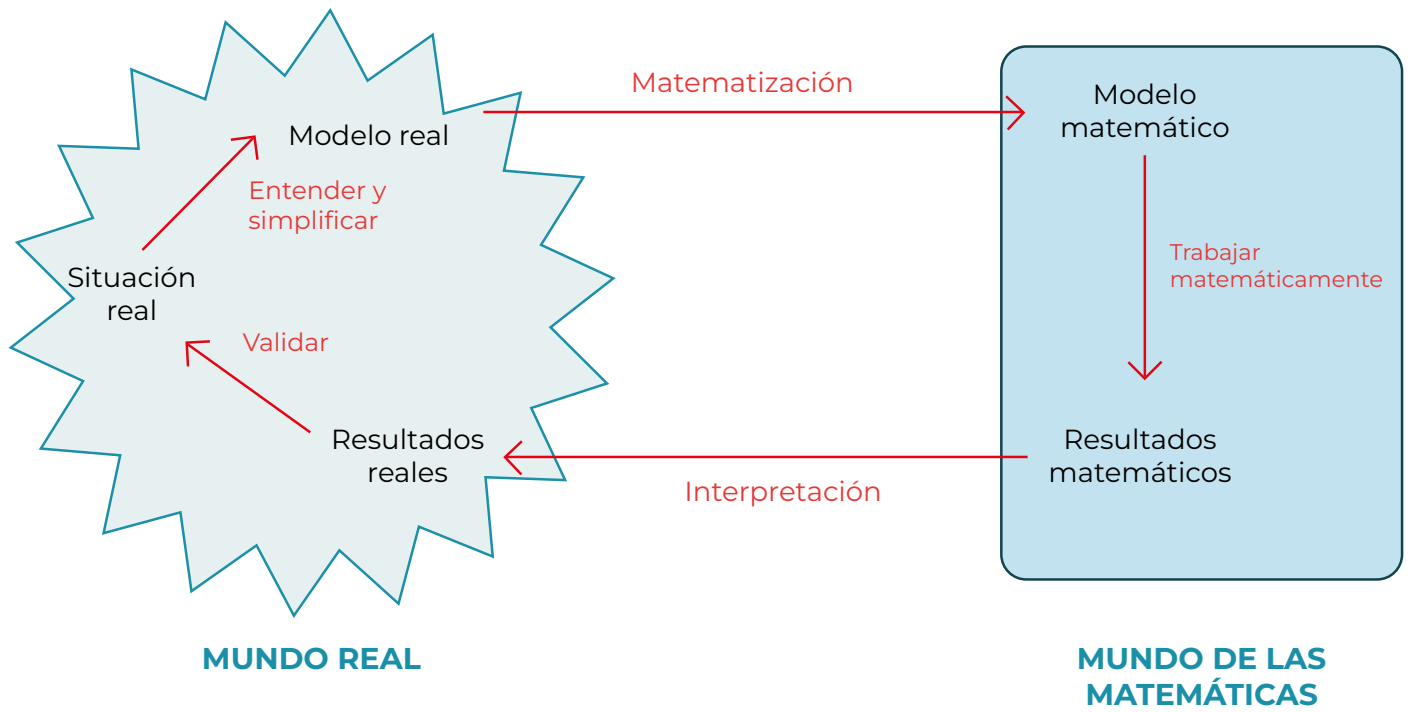
Modelamiento Matemático

Un *modelo matemático* es un sistema formado por variables, parámetros, figuras geométricas, gráficos, o ecuaciones, las cuales cuenta con una definición precisa y una contraparte en el mundo real. Este modelo se utiliza para comprender o predecir el comportamiento de un fenómeno del mundo real. El modelamiento matemático es una actividad cognitiva de carácter iterativa, no lineal y dinámica, que conlleva el traducir un problema del mundo real a un problema matemático. Esta actividad está formada por una serie de procesos descritos en el ciclo de modelamiento, del cual existen varias versiones, pero este proyecto considera el ciclo de Maaß (2006) (Figura 1).

Este ciclo comienza cuando se quiere resolver una situación real. El primer proceso es entender y simplificar esta situación real, creando una versión simplificada y estructurada que se conoce como modelo real, el cual es luego traducido a un problema matemático por medio de la matematización, produciendo un modelo matemático. Este modelo permite utilizar las matemáticas para resolver el problema, produciendo resultados matemáticos. Estos son interpretados en el contexto de la situación para transformarlos en resultados reales. Finalmente, se validan estos resultados para dar respuesta satisfactoria al problema planteado.

Figura 1

Ciclo de modelamiento matemático descrito por Maaß (2006)



3. Metodología

/ Descripción de la Innovación

3.1

Sujetos

El proyecto utilizó dos muestras de PEFs matriculados en la carrera Pedagogía en Educación Básica de una universidad en Santiago, Chile. La primera consistió de 10 sujetos, un hombre y nueve mujeres, quienes se encontraban completando un curso de álgebra y otro de estadística y probabilidades. Este grupo fue expuesto a la unidad de aprendizaje ya que el contenido de esos cursos podía integrarse para estudiar el cambio climático. La segunda muestra consistió de 19 sujetos, cuatro hombres y 15 mujeres, quienes no estaban cursando las asignaturas antes señaladas, ni fueron expuestos a la unidad de aprendizaje.

3.2

Instrumentos

Para evaluar los aprendizajes relacionados con álgebra y estadística, se diseñaron cinco instrumentos evaluativos de trabajo colaborativo: dos talleres (evaluaciones menores) y un proyecto de modelamiento matemático de tres partes (evaluaciones mayores). Cada instrumento planteaba situaciones problema relacionadas con la ciencia climática o el cambio climático, y requerían la aplicación de conceptos de álgebra y estadística para ser abordados (Tabla 1).

Para medir el impacto de la unidad sobre el conocimiento y actitudes hacia el cambio climático, se diseñó y administró la encuesta Conocimiento y Actitudes hacia el Cambio Climático (CACC). Este instrumento es una adaptación una encuesta en formato escala Likert desarrollado por Tobler et al. (2012) para medir el conocimiento y las actitudes hacia el cambio climático del público en Suiza. El CACC está formado por 41 ítems distribuidos en cuatro subescalas: (1) conocimiento sobre el CO₂ y el efecto invernadero, (2) conocimiento sobre el cambio climático y sus causas, (3) conocimiento de las consecuencias del cambio climático, y (4) actitudes hacia la acción para abordar el cambio climático.

Tabla 1

Instrumentos de evaluación del contenido de álgebra y estadística.

| Instrumento | Situación | Contenido | |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | Álgebra | Estadística |
| Taller (Estadística) | Resolver problemas relacionados con diferentes gráficos de indicadores del cambio climático. | N/A | Interpretar gráficos circulares, de barras, histogramas y gráfico de tendencia. |
| Taller (Álgebra) | Resolver problemas utilizando funciones para medir el impacto de GEI* en la temperatura de la Tierra. | Concepto, evaluación y gráficos de funciones. | Resolver problemas utilizando funciones para medir el impacto de GEI* en la temperatura de la Tierra. |
| Proyecto (Parte 1) | Modelamiento de la reducción de precipitaciones que afecta a Santiago. | Resolución de ecuaciones lineales; Función afín e interpretación de pendiente. | Cálculo de medidas de tendencia central; Uso de tecnología para crear gráficos de tendencia. |
| Proyecto (Parte 2) | Modelamiento de la reducción de la extensión de hielo marítimo de los polos. | Función afín e interpretación de coeficiente de posición y pendiente. | Interpretación de diagramas. |
| Proyecto (Parte 3) | Modelamiento del aumento del nivel del mar a través de los años. | Función afín e interpretación de coeficiente de posición y pendiente. | Uso de tecnología para crear polinomios de tendencia de grado 2 y superior. |

3.3

Unidad de Aprendizaje, Recolección de Datos y Análisis

El diseño de la unidad de aprendizaje involucró la búsqueda de fuentes de información relacionadas al cambio climático, las que incluyeron artículos de investigación, bases de datos, noticias, y cifras estadísticas relevantes. Con esta información se procedió a la creación de material pedagógico que integrara el contenido matemático de los cursos con conceptos del cambio climático.

La unidad de aprendizaje se implementó en el curso de seis clases del curso de álgebra y seis clases del curso de estadística. Las tres primeras clases en cada curso fueron dedicadas a cubrir los contenidos matemáticos del programa, e integrar estos contenidos con conceptos relacionados al cambio climático. Las siguientes tres clases en cada curso se dedicaron al trabajo de los talleres y el proyecto de modelamiento (Tabla 2).

Durante la implementación de la unidad, se recolectó el trabajo de los futuros profesores en los talleres y el proyecto de investigación. Sus respuestas a estos instrumentos de evaluación brindaron información acerca del impacto de la unidad sobre sus aprendizajes de álgebra y estadística. Luego de la unidad, se invitó a todos los PEFs matriculados en la carrera Pedagogía en Educación Básica a que contestaran la encuesta CACC. Para examinar el impacto de la unidad en el conocimiento y actitudes de los PEFs hacia el cambio climático, se compararon las proporciones y promedios de respuestas correctas de dos grupos: PEFs que participaron en la unidad ($N = 10$) versus PEFs que no lo hicieron ($N = 19$).

Tabla 2

Distribución de contenidos de la unidad de aprendizaje a través de las clases

| Curso | Clase 1C | Clase 2C | Clase 3C | Clase 4C | Clase 5C | Clase 6 |
|-------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------|------------------|
| Estadística | Introducción al clima y cambio climático | Indicadores del cambio climático | Consecuencias del cambio climático | Taller de estadística | Proyecto parte 1 | |
| | Gráficos var. categóricas | Gráficos var. numéricas | Promedio y mediana. | | | Proyecto parte 3 |
| Álgebra | Balace energético de la tierra | El efecto invernadero y calentamiento global. | Aumento emisiones GEI* | Taller de álgebra | Proyecto parte 2 | |
| | Gráficos var. categóricas | Gráfico de funciones | Función afín | | | |

*Gases de Efecto Invernadero (GEI)

4. Experiencias y/o resultados

4.1. Aprendizajes Relacionados con Álgebra y Estadística

Los PEFs tuvieron la oportunidad de activar y aplicar sus conocimientos relacionados con el álgebra y la estadística durante su trabajo en los talleres y el proyecto de modelamiento. Se ilustrará este trabajo con la descripción y respuestas de la parte 1 del proyecto de modelamiento: Modelamiento de la reducción de precipitaciones que afecta a Santiago. Esta parte incluyó una base de datos de precipitaciones anuales en Santiago, en milímetros (mm), desde 1980 a 2022 correspondientes a tres estaciones climatológicas: Estación Quinta Normal, Estación Pudahuel y Estación Eulogio Sánchez. Esta parte del proyecto constó de dos secciones: una que requería conocimiento de estadística y otra que requería conocimiento de álgebra para ser trabajadas.

En la primera sección, los participantes debían utilizar Microsoft Excel para calcular una medida de tendencia central, como el promedio y la mediana, para determinar un nivel “normal” de precipitaciones en Santiago. En parejas de trabajo, ellos tuvieron que decidir qué se entendería por “normal” y qué medida de tendencia central sería la más adecuada para representarlo. Esto generó una discusión matemática productiva entre los PEFs, ya que era necesario presentar argumentos acerca de las ventajas y limitaciones de utilizar el promedio o la mediana. De las seis parejas, tres calcularon el promedio y

tres la mediana como medidas del nivel “normal” de precipitaciones. Por ejemplo, la Pareja 1 escogió la mediana ya que esta medida no es sensible a valores extremos, y los niveles de precipitaciones registradas por diferentes estaciones tenían variaciones importantes.

La mediana es el valor central en un conjunto de datos ordenados, lo que significa que es menos susceptible a ser influenciada por valores extremos o atípicos en comparación con el promedio. Basándome en los datos proporcionados, la mediana calculada para el período de 1980 a 2009 es de 311,6.

Por otro lado, la Pareja 5 escogió el promedio ya que esta medida utiliza la información de todas las medidas de precipitaciones registrados en las tres estaciones.

Elegimos el valor de 265.9 mm, el cual pertenece al promedio desde 1992 a 2022 incluyendo todas las estaciones. Si bien este número es mayor que la mediana del mismo criterio anterior corresponde a un equilibrio de todas las precipitaciones caídas en los últimos 30 años, ya que considera a todas las medidas, por el contrario, el uso de la mediana excluye valores numéricos.

Debatir acerca de las ventajas y limitaciones de diferentes medidas de tendencia central antes de escoger una para medir el centro de una muestra, representa un aspecto clave en el análisis de datos estadísticos.

La segunda sección les pedía a los PEFs que comparasen las precipitaciones anuales a través de las tres estaciones con el nivel “normal” que ellos habían definido. Estas comparaciones se conocen como anomalías, y se les pidió que las graficaran utilizando Microsoft Excel para visualizar algún tipo de tendencia general a través del tiempo. Luego, los participantes utilizaron la función “línea de tendencia” de Microsoft Excel para encontrar una ecuación que modelara matemáticamente aquella tendencia expuesta por el gráfico. Una vez encontrada la ecuación, los participantes debían interpretar sus variables y el parámetro pendiente, y utilizarla para predecir el nivel de precipitaciones en Santiago para el año 2030.

Las seis parejas correctamente interpretaron la variable x como los años desde 1980 al 2022 y a la variable y como una medida de las precipitaciones para cada año. Las interpretaciones de la pendiente solo mencionaron que esta representaba decrecimiento, pero no mencionaron el significado específico del valor indicado (Figura 2). Puede ser que el concepto de pendiente posee mayor complejidad y necesita ser trabajado en mayor profundidad en versiones futuras de esta unidad de aprendizaje.

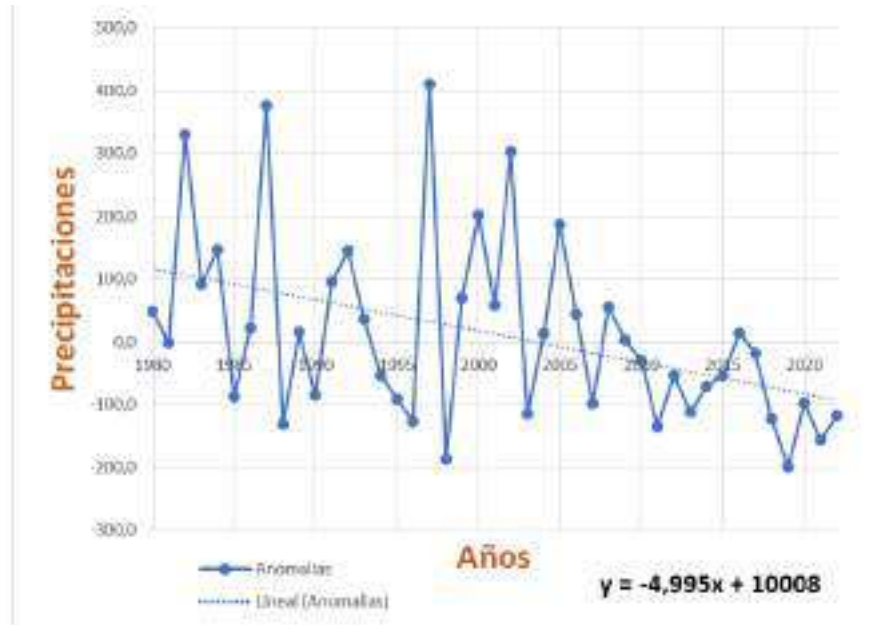
Todas las parejas correctamente utilizaron sus ecuaciones para predecir el nivel de precipitaciones a esperar en Santiago para el año 2030, y cuatro de ellas brindaron interpretaciones adecuadas del resultado obtenido. Por ejemplo, Pareja 1 obtuvo el valor -10.008 y lo interpretaron así: “Este resultado nos ayuda a predecir que en el año 2030 las precipitaciones serán de $-10.008,19$ mm bajo el nivel normal ($265,9$ mm) estipulado anteriormente para las precipitaciones de Santiago”.

La ecuación que las parejas encontraron corresponde a una función afín, uno de los modelos matemáticos más usados para representar y predecir fenómenos reales. Los PEFs tuvieron la oportunidad de desarrollar su comprensión del significado de las variables y parámetros característicos de este modelo, así como también de utilizarlo en un contexto real.

Figura 2

La ecuación encontrada e interpretaciones realizadas por Pareja 2.

Anamolías



b) Interprete el significado de las variables x e y así como también el significado de la pendiente de la ecuación encontrada.

- La variable X corresponde a los años que se tomaron los datos de las precipitaciones en las estaciones de Santiago y la variable Y corresponde a la cantidad de precipitaciones caídas en milímetros dentro de las estaciones de Santiago

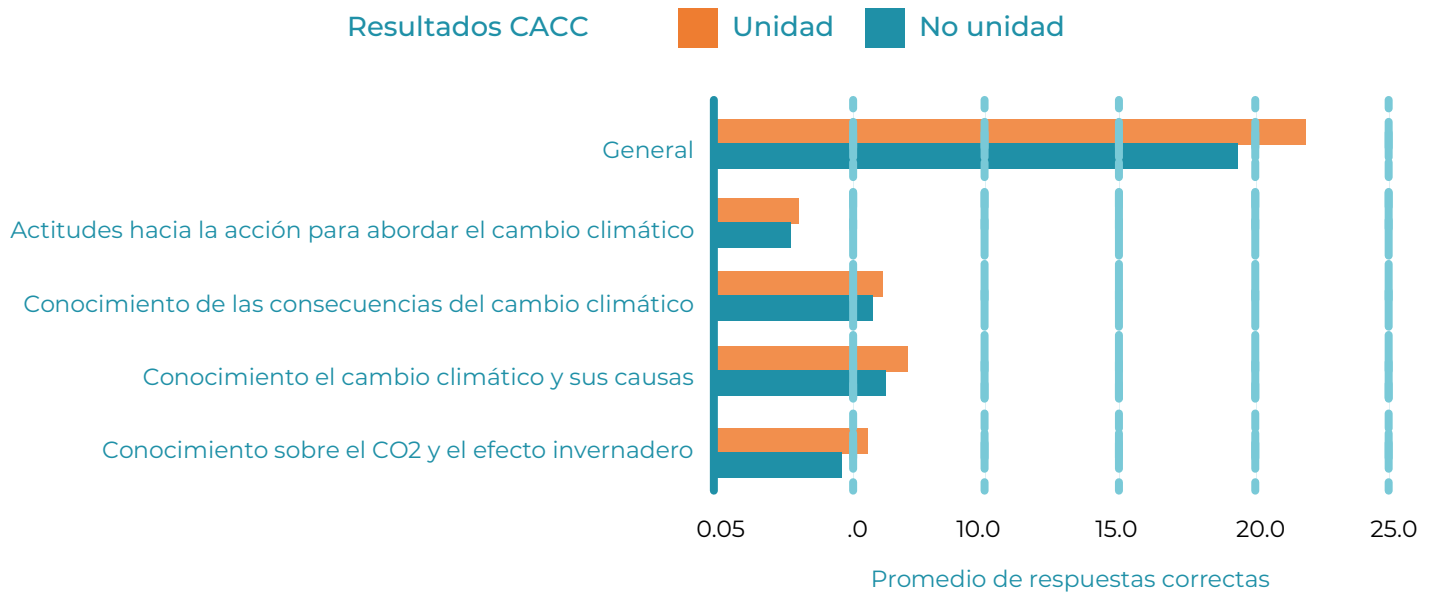
- La pendiente de la ecuación quiere decir que cada año que pasa van en descenso las precipitaciones

4.2. Conocimiento y Actitudes hacia el Cambio Climático

Los resultados de la encuesta CACC muestran que aquellos PEFs que fueron expuestos a la unidad mostraron mejores resultados que aquellos PEFs que no fueron expuestos a la unidad, tanto en la encuesta completa como en cada una de las cuatro subescalas (Figura 3).

Figura 3

Resultados CACC: futuros profesores que participaron en la unidad versus los que no.



Estos resultados sugieren que la unidad de aprendizaje tuvo un impacto positivo en el conocimiento y actitudes hacia el cambio climático de los participantes. En particular, ellos demostraron un mayor conocimiento acerca de las causas y consecuencias de este fenómeno y una actitud hacia tomar acción para poder abordarlo.

5. Conclusiones

La implementación de este proyecto ha mostrado evidencia prometedora de que el modelamiento matemático puede ser utilizado para integrar contenido disciplinar, con conceptos de problemas ambientales reales como el cambio climático. Los PEFs de este proyecto pudieron aplicar conocimiento relevante de álgebra y estadística, al mismo tiempo que demostraron una mejora en su conocimiento y actitudes hacia el cambio climático. Estos resultados nos brindan un punto de partida para preparar PEFs para que puedan incluir temáticas sociales y ambientales relevantes en sus clases de matemáticas.





AGRADECIMIENTOS

Universidad Autónoma de Chile. FPIE-FD-673180, financiado
por el Centro de Innovación y Desarrollo Docente





REFERENCIAS

- Anderson, A. (2012). Climate change education for mitigation and adaptation. UNESCO Special Section on the ESD Response to the Three Rio Conventions, 6(2), 191-206.
- Barwell, R. (2013a). Climate change. In A. Coles, R. Barwell, T. Cotton, J. Winter & L. Brown (Eds.), *Teaching mathematics as if the planet matters* (pp. 31-49). New York, NY: Routledge.
- Barwell, R. (2013b). The mathematical forming of climate change: Critical mathematics education and post-normal science. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 1-16.
- González, D.A. (2022). Applying Quantitative and Covariational Reasoning to Think About Systems: The Example of Climate Change. In: Karagöz Akar, G., Zembat, İ.Ö., Arslan, S., Thompson, P.W. (eds) *Quantitative Reasoning in Mathematics and Science Education. Mathematics Education in the Digital Era*, vol 21. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14553-7_11
- González, D. A. (2021). The progression of preservice teachers' covariational reasoning as they model global warming. *Journal of Mathematical Behavior* 62, 164-179 (2021).
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. In T. F. Stocker, D. Qin, G. K. Plattner, M. Tignor, S. K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex & P. M. Midgley (Eds.). New York: Cambridge University Press.
- Lambert, J. L., & Bleicher, R. E. (2013). Climate change in the preservice teacher's mind. *Journal of Science Teacher Education*, 24, 999-1022.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *ZDM Mathematics Education*, 38(2), 113-142.
- Mackenzie, D. (2007). Mathematics of climate change. In I. Fung & D. Eisenbud (Co-Chairs), *Climate change: from global models to local action*. Symposium conducted at the meeting of Mathematics Science Research Institute, Berkeley, California.
- McKeown, R., & Hopkins, C. (2010). Rethinking climate change education: Everyone wants it, but what is it? *Green Teacher*, 89, 17-21.
- MINEDUC. (2015). *Bases curriculares: 7° básico a 2° medio*. Chile: MINEDUC.
- MINEDUC. (2012). *Bases curriculares: Primero a sexto básico*. Chile: MINEDUC.
- Pruneau, D., Khattabi, A., & Demers, M. (2010). Challenges and possibilities in climate change education. *US-China Education Review*, 7(9), 15-24.

5. Conclusiones

En este recorrido a través de los proyectos de innovación educativa respaldados por la Universidad Autónoma de Chile y su Centro de Innovación y Desarrollo Docente (DOCENTIA), se destaca la extraordinaria diversidad y calidad que ha caracterizado a cada iniciativa presentada. Estos proyectos reflejan el compromiso de nuestra institución con la excelencia educativa y reflejan la determinación de consolidar la innovación como un pilar fundamental para enfrentar los desafíos de un mundo en constante evolución.

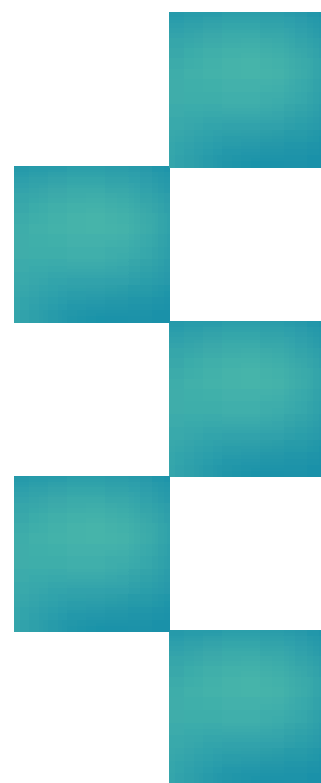
Desde la perspectiva de la Universidad Autónoma de Chile, la innovación educativa es más que un proceso sistemático; es una búsqueda constante para introducir cambios significativos y pertinentes que agreguen valor y mejoren la calidad de la enseñanza y el aprendizaje. Estos cambios no son simplemente por el cambio, sino que están intrínsecamente vinculados a las necesidades específicas de cada una de nuestras sedes, enriqueciendo así la singularidad de cada experiencia educativa.

La creación del Modelo de Innovación e Investigación Educativa, en sintonía con el Modelo Educativo Institucional, demuestra la visión estratégica de la Universidad. Este compendio de proyectos, fruto del esfuerzo y creatividad de académicos de diversas facultades, concretiza nuestra dedicación a la mejora continua de la enseñanza-aprendizaje.

DOCENTIA, como catalizador de la innovación educativa, emerge como un actor central en este panorama. Su papel fundamental en la promoción de la investigación y la facilitación de espacios para la experimentación y colaboración destacan su relevancia en el entorno académico. La conexión efectiva entre teoría y práctica, el estímulo a la investigación y desarrollo de soluciones innovadoras, y la intensificación de programas e iniciativas durante y postpandemia refuerzan el impacto positivo de DOCENTIA en el proceso formativo.

Los Fondos de Proyectos de Innovación Educativa, impulsados por la Vicerrectoría Académica a través de DOCENTIA, se perfilan como un elemento fundamental para llevar a cabo la implementación de tecnologías de vanguardia, la incorporación de metodologías pedagógicas innovadoras y la promoción de enfoques inclusivos. Estos fondos no solo respaldan ideas revolucionarias, sino que también consolidan el papel de DOCENTIA como un actor clave en la construcción de un entorno universitario dinámico, adaptable y centrado en el aprendizaje.

En conclusión, estos proyectos no solo representan la evolución de la enseñanza-aprendizaje en nuestra institución, sino que también proyectan un futuro donde la innovación y la investigación educativa son fuerzas motrices para el éxito y desarrollo de los y las estudiantes. La diversidad de enfoques, la calidad de la ejecución y el impacto esperado en la experiencia educativa generan optimismo y confianza en la dirección que nuestra universidad está tomando, reafirmando nuestro compromiso con la formación integral y la excelencia académica.





AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todos los participantes que han contribuido de manera invaluable a la creación de este compendio de proyectos de innovación educativa. A los académicos regulares y adjuntos de todas las Facultades de la Universidad Autónoma de Chile, extendemos nuestro reconocimiento por su dedicación, compromiso y creatividad, elementos fundamentales que han enriquecido significativamente la enseñanza-aprendizaje en nuestra institución.

Además, queremos destacar la colaboración excepcional de todos aquellos que han aportado desde diferentes ámbitos, brindando su apoyo y conocimiento para hacer de estos proyectos una realidad inspiradora. Su compromiso ha sido fundamental para la consolidación de un compendio que refleje la diversidad y calidad de las iniciativas innovadoras en nuestra universidad.



