

DESATANDO NUDOS CRÍTICOS EN LA EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL

Estrategia de perfeccionamiento docente
para profesores y directivos, fundada en
consiliencia científica

Abelardo Castro Hidalgo, Cecilia Maldonado Elevancini,
Fabián Quiroga Merino, Marcela Palma Troncoso,
Rodrigo Pavez Cuadra, Mario Quevedo Quevedo,
Leonardo Vidal Araya y Laura Saavedra Burgos
Editores



DESATANDO NUDOS CRÍTICOS EN LA EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL

ESTRATEGIA DE PERFECCIONAMIENTO DOCENTE PARA
PROFESORES Y DIRECTIVOS, FUNDADA EN
CONSILIENCIA CIENTÍFICA

Abelardo Castro Hidalgo, Cecilia Maldonado Elevancini,
Fabián Quiroga Merino, Marcela Palma Troncoso,
Rodrigo Pavez Cuadra, Mario Quevedo Quevedo,
Leonardo Vidal Araya y Laura Saavedra Burgos
Editores



Créditos

Serie Educación

Este libro ha sido sometido a evaluación externa.

Perfeccionamiento docente y directivos de la Educación Media Técnico Profesional fundada en convergencia interdisciplinaria en torno al fenómeno educativo

© Universidad de Concepción

Editores:

Abelardo Castro Hidalgo, Cecilia Maldonado Elevancini, Fabián Quiroga Merino, Marcela Palma Troncoso, Rodrigo Pavez Cuadra, Mario Quevedo Quevedo, Leonardo Vidal Araya y Laura Saavedra Burgos.

Registro de Propiedad Intelectual N° 2024-A-11617

Primera edición, Diciembre de 2024

ISBN 978-956-227-595-8 (Digital)

ISBN 978-956-227-594-1 (Impreso)

Editorial Universidad de Concepción
Victor Lamas 1140, Ciudad Universitaria
Fono (56-41) 2204590 – Casilla 160-C, Correo 3
Concepción – Chile
<https://editorial.udec.cl/>

Libro creado en el contexto del proyecto BIP 40011069-0 "Programa de Fomento del Capital Humano Proyecto Avanzado para el desarrollo económico regional" el cual está inanciado por el Fondo de Innovación para la Competitividad del Gobierno Regional del Biobío.

En colaboración con:

- Liceo Industrial Juan Antonio Ríos
- Liceo Técnico Profesional Bicentenario Mauricio Hochschild, Corporación Centro Educacional de Alta Tecnología (CEAT)
- Liceo Politécnico Curanilahue
- Liceo Polivalente Municipal de Nacimiento
- Colegio Don Orione de Los Ángeles
- Colegio Salesiano Concepción

Diseño: Impresora Icaro Ltda. Concepción, Chile



FIC - Región del Biobío
Educación Técnico Profesional
Universidad de Concepción



Índice

AGRADECIMIENTOS	05
PREFACIO	07
INTRODUCCIÓN	09
CAPÍTULO 1. NUESTRA PERSPECTIVA TEÓRICA	13
1.1 <i>Educación y Consiliencia Científica</i>	15
1.2 <i>Fenomenología y Educación</i>	19
1.3 <i>Los aportes de distintas disciplinas a la comprensión del fenómeno del aprender</i>	24
1.3.1 Aportes de la biología	24
1.3.2 Aportes de la psicología	26
1.3.3 Aportes de la educación	30
1.4 <i>La tercera intencionalidad: Sociología de la educación</i>	31
1.5 <i>Consiliencia y convergencia</i>	33
1.6 <i>Referencias</i>	36
CAPÍTULO 2: CONTEXTOS, PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES	39
2.1 <i>La Educación Media Técnico Profesional en el contexto de sistema de Educación Media</i>	41
2.2 <i>La necesidad de formación y perfeccionamiento docente fundado en ciencias</i>	48
2.2.1 Características de los docentes de la EMTP de la Región del Biobío	51
2.3 <i>Características de los estudiantes de la EMTP</i>	54
2.4 <i>Referencias</i>	58
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA	61
3.1 <i>Diseño metodológico</i>	63
3.2 <i>Implementación del postítulo</i>	65
3.3 <i>Diseño metodológico del postítulo</i>	66
3.4 <i>Características de los profesionales participantes</i>	67



3.5	<i>Recopilación de la información</i>	70
3.6	<i>Procesamiento de la información</i>	70
3.7	<i>Referencias</i>	72
CAPÍTULO 4: RESULTADOS		73
4.1	<i>Proyectos de integración de asignaturas, fundados en principios de Consiliencia Científica en los establecimientos participantes</i>	77
4.1.1	Proyecto Liceo Industrial Juan Antonio Ríos: Normalización de una instalación eléctrica domiciliaria que presenta alto consumo eléctrico	77
4.1.2	Proyecto Liceo Técnico-Profesional Mauricio Hochschild, Corporación Centro Educacional de Alta Tecnología (CEAT): Propuesta de trabajo interdisciplinario, Ciencias para la Ciudadanía – Electricidad	107
4.1.3	Proyecto Liceo Polivalente Municipal de Nacimiento: Alarma sonora – vínculo social	146
4.1.4	Proyecto Colegio Don Orione de Los Ángeles: Propuesta de trabajo colaborativo de convergencia multidisciplinaria entre docentes de Educación Técnico-Profesional y docentes de Educación Científico-Humanista	176
4.1.5	Proyecto Colegio Salesiano Concepción: Actualizar la instalación eléctrica del alumbrado de una cabaña scout para cumplir con la normativa vigente RIC 2020	209
4.2	<i>Análisis de las experiencias de aplicación de la estrategia de consiliencia científica</i>	232
4.3	<i>Referencias</i>	243
CAPÍTULO 5. REFLEXIÓN FINAL		245

Agradecimientos

Nuevos enfoques para resolver problemas complejos que involucran a diversos actores, requieren aunar esfuerzos y apoyos de personas e instituciones que están dispuestas a arriesgarse para probar nuevas ideas. ¡Un desafío no sencillo! Por esta razón, agradecemos al Gobierno Regional del Biobío por los recursos aportados para el desarrollo del proyecto "Programa de fomento del capital humano para el desarrollo económico regional" a través del Programa Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC), así como por su constante colaboración en la ejecución del proyecto.

Nuestro reconocimiento especial a la Secretaría Ministerial de Educación de la Región del Biobío, y en particular, a Jeannette Pino Cuevas, por sus gestiones, que facilitaron la implementación del postítulo.

Nuestra gratitud por el compromiso, dedicación y colaboración de los profesores, profesionales, técnicos de nivel superior que participaron entusiastamente en el postítulo en pedagogía para docentes de enseñanza técnico profesional: Decisiones didácticas basadas en consiliencia científica. El diálogo entre los profesores y el equipo del proyecto en torno al fenómeno educativo, en los diferentes módulos del postítulo, enriqueció y amplió las diferentes perspectivas teóricas que, sin duda, fortalecen el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Estas experiencias están plasmadas en las propuestas didácticas de este libro. ¡Infinitas gracias a todas y a todos!

Igualmente, agradecemos a nuestros colegas de la Universidad de Mondragón, quienes acogieron en su casa de estudios a dos integrantes de nuestro equipo y con generosidad compartieron sus experiencias en la formación de profesores. Y, de manera virtual, con el resto del equipo y participantes del postítulo. A los colegas, Anita Nordzell, Staffan Selander, Hans Ingvar Roth de la Universidad de Estocolmo; Björn Åstrand de la Universidad de Umeå (Suecia); Patricio Donoso Fernández, ex decano de la Universidad de Humanismo Cristiano, quienes siempre nos escucharon y aportaron a nuestra perspectiva teórica, lo mismo que las colegas Erika Castillo Barrientos, Marcela Romero Jeldres de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación y Gabriela Díaz Véliz.



Nuestro reconocimiento a todas aquellas personas que participaron y aportaron a este proyecto, que tiene como objetivo fortalecer la Educación Media Técnico Profesional y destacar su impacto para el desarrollo de nuestro país. En especial, agradecemos al empresario penquista José Luis San Miguel Uribe, quien desde su perspectiva y posición, nos ha apoyado desde el inicio.

Finalmente, queremos agradecer a la Vicerrectoría de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Concepción por su constante apoyo en la ejecución del proyecto y a Oscar Lermada Vera, por su contribución a esta publicación.

Prefacio

Una de las grandes demandas de las escuelas, se refiere a la cuestión de la relevancia educativa o, en otras palabras, cómo organizar y desarrollar aún más la educación en relación con los cambios en curso en nuestras sociedades. Para poder alcanzar un desarrollo educativo sostenible, es necesario involucrar profesiones de diferentes áreas, entre ellas la profesión docente. No basta con decidir los cambios educativos a nivel político, ni basta con involucrar a un solo profesor o una clase de escuela, o un investigador que siga y documente el proceso y presente un informe un año después de finalizado el proyecto. Es necesaria la colaboración, los debates y las reflexiones continuas. Además, existe la necesidad de ampliar la perspectiva, lo que puede involucrar a diferentes escuelas, diferentes áreas temáticas, diferentes municipios y diferentes investigadores.

En este libro, un grupo de docentes e investigadores dan cuenta de su trabajo en Chile en el área de la Educación Técnico Profesional. Uno de sus puntos de partida es que ninguna ciencia, por sí sola, tiene la respuesta total sobre cómo desarrollar la educación. Más bien, tenemos que entender qué pueden explicar las diferentes ciencias en relación con la educación como fenómeno. Diferentes áreas de conocimiento construyen sus propios objetos de conocimiento. Una exigencia didáctica es comprender esto, no intentar mezclarlos todos en una "explicación unificada", sino verlo como un proceso de conciliación, donde diferentes áreas de conocimiento contribuyen con diferentes ideas.

En este caso, el grupo ha estudiado niveles teóricos tan diferentes como la biología (incluidas las neurociencias), la psicología y la sociología. Cada uno de estos niveles puede contribuir con una visión más profunda de la cuestión del aprendizaje y de cómo organizar la educación y el trabajo didáctico. Otro punto de partida fue involucrar a los profesores desde el principio y también combinar el proyecto con la educación superior. Los profesores no solo participaron en el desarrollo de sus propias áreas temáticas, del área técnica y plan general de estudio, sino también, durante todo el proceso, en reuniones semanales donde discutieron su trabajo en relación con diferentes



áreas de conocimiento: en cómo funciona y se desarrolla el cerebro, en relación con la investigación psicológica. sobre las condiciones específicas de individuos y grupos, así como sobre ideas sobre la estratificación social y las relaciones de poder. No debemos olvidar que los cambios en la tecnología, las comunicaciones y las relaciones internacionales no sólo cambian las demandas sobre la educación. Estos cambios implican también cambios del propio quehacer profesional.

En definitiva, este libro muestra cómo áreas científicas complejas pueden arrojar luz sobre la cuestión de cómo diseñar una educación para el aprendizaje sostenible y multimodal. No contiene todas las respuestas posibles a esta pregunta, pero muestra cómo se pueden incorporar los elementos necesarios en un trabajo colaborativo a lo largo del tiempo.

Staffan Selander

Profesor titular emérito en didáctica
Universidad de Estocolmo, Suecia

Introducción

En el presente texto se exponen los resultados obtenidos en el desarrollo y validación de una estrategia local orientada al fortalecimiento de competencias relacionadas con la toma de decisiones pedagógicas fundadas en la convergencia, con el aporte de distintas áreas científicas que contribuyen a explicar el fenómeno educativo. Especialmente, nos hemos centrado en el desarrollo de habilidades transversales como creatividad, innovación y emprendimiento en estudiantes de la Educación Media Técnico Profesional (en adelante, EMTP).

La modalidad de trabajo consistió en un postítulo aprobado por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones pedagógicas (CPEIP). Esta experiencia se focalizó en docentes de las especialidades de Electricidad, Electrónica y Mecánica e incluyó a profesores del plan general de Ciencias, Lengua y Literatura, Matemática; y profesores de educación diferencial de seis establecimientos de la región del Biobío. Los liceos participantes fueron seleccionados por la Secretaría Ministerial de Educación a través del área de Educación Técnico Profesional.

La primera parte del postítulo se orientó a comprender la fenomenología como instrumento teórico y de análisis, con el propósito de alcanzar una definición del fenómeno educativo desde su esencia. Lo anterior, siguiendo la lógica de la fenomenología de diferenciar lo invariante de lo que es circunstancial de un objeto para así comprender en profundidad su esencia. La razón es práctica, en el caso del proceso educativo, si se perturba su esencia, no podríamos alcanzar resultados satisfactorios.

Esto implicó adoptar un enfoque de análisis longitudinal y evolutivo, además de una perspectiva transversal de la educación, considerando las distintas formas en que se expresa las distintas etapas de su historia en la actualidad. Esa doble mirada permite desentrañar las dimensiones invariantes, es decir, aquello que no cambia y, por tanto, es fundamental para la educación. A este análisis se le pueden aplicar aportes de diversas disciplinas, como la neurociencia, psicología, sociología, lenguaje, epistemología y la misma educación como disciplina científica.

El uso de esta perspectiva nos llevó a mirar un momento crucial en la historia humana: el salto a la consciencia y el desarrollo intencionado de herramientas para resolver problemas o satisfacer necesidades en un contexto



embrionario de comunidad. El descubrimiento de una herramienta implicó que alguien encontró una solución a un problema específico, y luego otra persona logra valorar ese descubrimiento e intencionadamente quiere aprenderlo. Sin embargo, para que se produzca el fenómeno educativo lo anterior no es suficiente. Se requiere un salto en las relaciones de convivencia, a saber, la convergencia de intencionalidades en torno a la elaboración y uso de una o más herramientas.

En términos concretos, implica que alguien tiene la intención de aprender y de otro con la intención de enseñar para lograr un fin común. Desde esa perspectiva, la educación puede definirse como un acto de convergencia consciente de intencionalidades en torno a uno o más fenómenos, sobre el cual o los cuales se desarrollan conocimientos y habilidades que les hacen sentido a quien desea adquirirlos como para quien ya los posee.

Esta tesis levanta interrogantes sobre cuáles son los elementos y condiciones para que se materialice el fenómeno educativo, un proceso clave para la evolución y desarrollo del ser humano, y por lo tanto, inherente a la especie. Es precisamente a ese punto, esencial del fenómeno educativo -convergencia consciente de intencionalidades para desarrollar habilidades -, en el que deben converger los aportes de distintas disciplinas en relación con el fenómeno educativo para comprender cómo y cuándo este es más eficiente, en qué condiciones, y de qué manera contribuye a enfrentar con éxito las dificultades educativas, en particular, en el contexto de los establecimientos de EMTP de la Región del Biobío.

Al asumir que el fenómeno educativo surge del salto a la consciencia y su intencionalidad en un contexto social, se facilita la comprensión del desarrollo de la mente humana que, enfrentada a una nueva forma de relaciones, como lo son las relaciones intersubjetivas que se potencian por la necesidad de comunicación en torno a solución de problemas esenciales, lleva a nuevos inventos que mejoran sus condiciones de vida y por ende el fortalecimiento de una nueva relación, a saber, la intencionalidad consciente para aprender y enseñar. Este punto constituyó un factor decisivo para el desarrollo de la educación a lo largo de la historia humana. A través de la educación se transmitieron habilidades de unos miembros de una comunidad a otra y entre generaciones, llegando a ser una parte sustancial y esencial para nuestra especie.

Lo anterior conlleva a la especialización de quienes enseñan y el surgimiento de la profesión docente. Además, se puede deducir que, junto a la producción y elaboración de herramientas (capacidad técnica) el ser humano va consolidando sus habilidades comunicativas, distintas formas de razonamiento y codificación de las mismas que contribuirán a hacer más fácil la elaboración de

representaciones mentales sobre lo que aprende o la interrelación con su medio. Esto constituye la base de la creatividad, la innovación y el emprendimiento, de manera integrada, donde interactúan procesos mentales que sustentan procesos comunicativos y de comprensión de un fenómeno que afianza su dominio y la manipulación, dando origen a una habilidad determinada.

En la actualidad, con los planes de estudios divididos en asignaturas teórico-prácticas del plan general y de especialidades, las interrogantes que pasaron a ser los hilos conductores del postítulo fueron: ¿Cómo generar convergencia entre las características y condiciones de los alumnos y los docentes para alcanzar los objetivos formativos de la EMTP?; ¿Cómo hacer converger la intencionalidad de los profesores con la de los alumnos? Finalmente, ¿Cómo hacer converger los programas de plan general y los de la especialidad para lograr una mayor habilidad en el dominio del fenómeno tecnológico que está al fondo de la especialidad, sin afectar a aquellos procesos mentales que contribuyen a un desarrollo de la capacidad de representaciones mentales en torno a este, como es la capacidad comunicativa, por ejemplo? La respuesta no fue fácil y el desafío de los participantes consistió en elaborar proyectos didácticos. Estos proyectos se orientaron a buscar y encontrar posibles soluciones didácticas que fueron trabajadas de modo experimental con sus alumnos, teniendo en consideración los aportes de distintas disciplinas relevantes para la educación y las condiciones sociales que la circundan.

Varela y Maturana (1973) definen la vida como la capacidad de autorreproducirse. El aporte de las neurociencias a la educación radica en la comprensión que nuestro sistema nervioso central está diseñado para interactuar de manera intencionada con el entorno, al cual modificamos y, por contrapartida, nos impone nuevos desafíos que terminan por desarrollar en nosotros nuevas capacidades. Esto no sería posible si no estuviéramos evolutivo y neurológicamente "diseñados" para crear, innovar y emprender. Estas habilidades están sustentadas en la determinación, la perseverancia, la resiliencia y el sentido de logro que se desarrollan a partir de nuestras vivencias de éxito y/o fracaso en una relación dialéctica con el entorno, ya sea material o social, como indican los aportes de la psicología o sociología, respectivamente.

La psicología nos aporta conocimientos sobre cómo aprendemos, cómo se articulan nuestras representaciones mentales a nivel cognitivo y qué motivaciones nos llevan a aprender y seguir creando. En tanto, la sociología nos ayuda a comprender la importancia de las condiciones sociomateriales que son determinantes para comprender lo que plantea Vygotski sobre la zona de desarrollo próximo y su importancia en lo que aprendemos y no aprendemos, en una relación dialéctica entre lo aprendido y lo por aprender.



No es posible sostener la posibilidad de un diseño universal y único que sea efectivo para la educación técnico profesional. En el trascurso del postítulo, se evidencia que el diseño didáctico podía variar según los logros identificados como competencias a alcanzar y la necesidad de disponer de un amplio abanico de soluciones didácticas que pudieran combinarse de manera secuencial, paralela o integrada. Lo fundamental era generar un hilo conductor que diera coherencia a los procesos formativos, anclándolos en los principios mencionados anteriormente y transformando la clase en un espacio de resolución de desafíos que hacen sentido tanto al profesor como a los alumnos. Este enfoque conduce a la convergencia de las intencionalidades en torno a un objetivo común, desarrollar habilidades, ya sean simples o complejas, en los estudiantes.

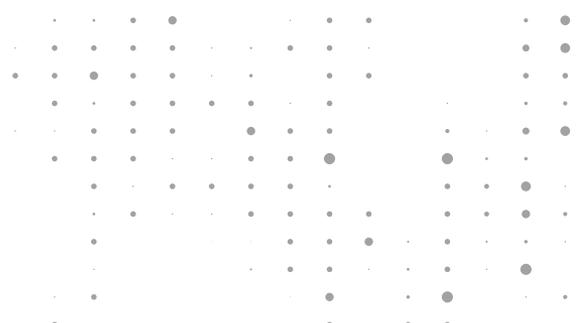
Asimismo, consideramos que nuestra comprensión del funcionamiento de la mente en sí mismo y en contextos educativos, nos ayuda a buscar comprensiones para alcanzar la integración curricular en la EMTP. Desde esta perspectiva el desafío de toma de decisiones didácticas para estimular la creatividad, innovación y emprendimiento en sus alumnos.

El texto que está en sus manos recoge una discusión profunda del fenómeno educativo, incorporando los aportes científicos a los procesos formativos, incluyendo su dinámica, interacciones, representaciones y procesos mentales, los que deben culminar en una acción verificable. Por otra parte, pone de relieve la importancia de la profesión docente, fundada en conocimiento científico que, si bien es cierto, no conlleva el éxito que pudiera esperarse, si contribuye a disminuir los efectos colaterales que implica el ensayo y error didáctico o la praxis fundada en la tradición. Si bien la tradición es valiosa, tiene la debilidad, por ejemplo, de hacer difícil la transferencia de habilidades pedagógicas debido al desconocimiento de sus bases científicas.

Abelardo Castro Hidalgo

Referencia bibliográfica

Maturana, H. y Varela, F. (1973). De máquinas y seres vivos: una teoría sobre la organización biológica. Universitaria.



CAPÍTULO 1:

NUESTRA PERSPECTIVA TEÓRICA



Abelardo Castro Hidalgo
Cecilia Maldonado Elevancini
Fabián Quiroga Merino
Mario Quevedo Quevedo



Ciencia y Sociedad

Postítulo UdeC busca transformar la educación técnico-profesional del Biobío

Programa, financiado a través de un proyecto FIC Regional, busca dar sustento científico la toma de decisiones en el aula, articulando asignaturas del plan general de formación con las especialidades técnicas.

■ Por: Diario Concepción 23 de Septiembre 2022



1.1 EDUCACIÓN Y CONSILIENCIA CIENTÍFICA

La educación es un fenómeno esencial en el desarrollo de la especie humana desde sus orígenes. Es un proceso complejo por su alto nivel evolutivo en comparación con otros fenómenos, pero que en su tratamiento social y científico encierra una paradoja. Por un lado, se reconoce su complejidad, en términos de la diversidad de dimensiones que la componen y su relación dialéctica, lo que le permite a la educación existir, expresarse y estar en desarrollo constante. Por otro lado, esta complejidad no se refleja en las políticas públicas o en el ejercicio docente, es decir, en la interacción pedagógica que tiene lugar en el marco de los sistemas educativos. En esos contextos, se aprecia una tendencia a buscar soluciones simples en torno a sus objetivos y praxis. La estandarización de procesos formativos, las formas de evaluación de logros y la búsqueda de recetas pedagógicas universales son, en parte, una evidencia de ello.

En cuanto a los sistemas, persiste la práctica de elaborar planes, programas de estudios y formas de evaluación homogéneos para todo un país, a pesar de la clara diversidad étnico-cultural y de la marcada diferenciación social al interior de estos grupos. Lo que genera efectos colaterales considerables y evidentes. Por ejemplo, la discriminación por "origen de cuna", donde los alumnos que están a mayor distancia de la cultura de los planes de estudios tienden a obtener resultados bajos en las pruebas estandarizadas. En cambio, quienes provienen de familias que son parte o están próximas al tipo de cultura que promueve el sistema escolar obtienen mejores resultados.

Así, mientras los resultados de mediciones de la inteligencia muestran una distribución normal en la población, los resultados de pruebas como SIMCE y PISA muestran una estratificación que sigue los patrones socioeconómicos. Los alumnos de familias con altos ingresos obtienen, en promedio, buenos puntajes, mientras que los de familias de bajos ingresos tienden a obtener bajos puntajes. Lo anterior, se explica por las características de las familias de los alumnos, y no por una posible anomalía respecto a cómo se concibe y construye el sistema escolar.

En paralelo a lo anterior, surgen dudas en cuanto a si el sistema educativo actual promueve el desarrollo de ciertas habilidades mentales fundamentales como la creatividad, capacidad de determinación, perseverancia, resiliencia, resolución de problemas, innovación y emprendimiento, de modo que, desde



el conocimiento de sí mismos, los educandos puedan gestionar su desarrollo de acuerdo con sus capacidades e intenciones propias.

Lo anterior, se debe a que el logro educativo en los sistemas formales se restringe al dominio de conocimientos que no necesariamente están conectados con las necesidades del educando, lo que ocurre en desmedro de las habilidades mencionadas y que son fundamentales para las personas con independencia del estrato social al que se pertenezca.

Esa tendencia a la simplificación no solo se encuentra en las políticas públicas. En el mundo de las ciencias, a pesar que se reconoce la necesidad de abordar la educación desde una perspectiva interdisciplinaria, sigue siendo estudiada desde la particularidad de cada disciplina; la psicología la estudia desde el aprendizaje y los procesos cognitivos; la neurociencia, desde la fisiología de las estructuras y las funciones del sistema nervioso central; la sociología, desde las dinámicas del poder, la estructura y dinámicas de desarrollo socioeconómico, la reproducción social, y la educación, desde las necesidades del sistema educacional y la implementación de las mismas en la praxis educativa. Las teorías críticas o aquellas que centran su atención en el desarrollo del alumno como sujeto, ponen el foco en la capacidad reflexiva, que, si bien es importante, está lejos de ser todo aquello relacionado con capacidades mentales fundamentales que una persona necesita para su desarrollo.

Por paradójico que esto parezca, es un hecho común que, en los centros interdisciplinarios de educación, la convergencia de aportes de distintas disciplinas para comprender la educación desde la plenitud de su integralidad de dimensiones aún esté pendiente. Lo común es que cada disciplina aborda un tema próximo a su disciplina, de manera paralela a otras disciplinas.

Consecuencia de lo anterior es que el profesional de la educación se encuentra con tendencias que sobregeneralizan sus hallazgos, haciéndolos parecer universalmente válidos cuando en realidad son aportes que explican parcialmente o solo una dimensión del complejo fenómeno educativo. Un ejemplo de esto es la instrucción programada basada en teorías de condicionamiento operante, el constructivismo y más recientemente la pedagogía fundada en neurociencia. Ninguno de estos aportes, de forma particular, pueden explicar plenamente el fenómeno educativo, pero sí podrían hacerlo de forma integrada y convergente. En diálogo, estos saberes pueden dar cuenta de la esencia del fenómeno educativo, en tanto responden a cada una de sus dimensiones.

En el caso de los sistemas educacionales, es probable que su tendencia a estandarizar los procesos formativos sufra un síndrome muy común de las ciencias, a saber, la sobregeneralización. En gran medida para gobernar un espacio geopolítico es necesario establecer normas de convivencia homogéneas, partiendo por el idioma y luego adoptándose a las necesidades que surgen de las formas de producción y estructuras sociales.

Lo anterior no significa necesariamente que los sistemas educativos estén en crisis o que no constituyan un aporte al crecimiento de las personas y de la sociedad; más bien, pone en evidencia una debilidad que debe corregirse si se quiere una mayor contribución al desarrollo humano. Este debe estar sustentado en personas que, conscientes de sí mismas y de sus potencialidades, sepan y puedan encontrar espacios de realización personal que, a su vez, contribuyan al desarrollo humano sin las ataduras de la segregación, la discriminación o la falta de espacios de personalización dentro de los sistemas educativos. Estos sistemas parecen haberse estancado, como se mencionaba anteriormente, en los marcos de la función y administración que tenían cuando surgieron como parte de los estados nacionales y no muestran el mejoramiento sustantivo requerido por una sociedad contemporánea diversa, en la que la inteligencia debe manifestarse sostenida por procesos intelectuales como la creatividad, innovación, resiliencia, emprendimiento, acordes con sus necesidades socioafectivas, en un contexto de alta interacción social. En términos de acceso al potencial intelectual de un país y de la diversidad para su desarrollo, podría decirse que estos sistemas están tocando techo.

Tal vez una de las razones de la situación actual de estos sistemas es, contrariamente a lo que pudiera pensarse, el éxito que han tenido, precisamente como sistemas, a saber, ser otro de varios de los instrumentos de los estados para gobernar un espacio geo sociopolítico. Ellos han logrado, en gran medida, generar condiciones para la gobernabilidad. Han conseguido legitimarse como instrumentos de poder cultural y político al buscar homogenizar la población en torno a determinadas normas y reglas, partiendo por la imposición de un idioma oficial, planes y programas de estudios para toda una nación a pesar de la gran variedad cultural y política que exista en un estado-nación. Esa tendencia, se refleja en la estandarización de planes de estudio y desempeño docente. Además, se legitiman bajo el argumento de que un sistema educacional justo es aquel que es igual para todos, cuando aplicado sistemáticamente en todos los niveles de la educación no resulta ser así, como lo demuestran los resultados en pruebas nacionales e internacionales.



Otra dificultad se encuentra en la educación como disciplina científica. Así, cuando se discute sobre la educación como fenómeno, se la define como el proceso enseñanza-aprendizaje o se la asocia al sistema educacional como parte de la estructura y funciones del Estado o se le relaciona con alguna de las tantas formas particulares en que se expresa el fenómeno educativo.

En el ejercicio docente, la simplificación se manifiesta en la tendencia a encontrar "recetas" que puedan conducir a un mejor rendimiento de los estudiantes, las cuales suelen transferirse entre colegas, sin que necesariamente se comprenda el por qué o se conozca una explicación científica, de los posibles (buenos) resultados.

Lo anterior puede deberse a que la educación como disciplina es relativamente nueva (Askling, 2006). Además, su foco está principalmente en las necesidades y efectos de los sistemas educacionales, en el contexto de su sentido y funciones como parte del Estado. Esta es una de las razones que pueden explicar el hecho que la formación profesional en esta área se debilita desde el punto de vista científico y de su praxis. A diferencia de las profesiones denominadas libres, la educación presenta rasgos artesanales, ya que una característica que la distingue es la preservación de patrones que se heredan de una generación de docentes a otra, incluso en países desarrollados (Beach y Bagley, 2014).

Es probable que, en esta compleja trama de dificultades, se encuentren las fuertes demandas hacia los sistemas educacionales asociados a las exigencias del sistema político para lograr sus propios objetivos. Estos objetivos suelen considerar como logros o muestras de eficiencia de sus funciones, principalmente, las medidas de rendimiento académico, enfatizando así solo un aspecto del fenómeno educativo: el proceso de enseñanza aprendizaje. Este proceso ha pasado a ser sinónimo de fenómeno educativo que, como se verá más adelante, es de alta complejidad multidimensional, en términos de procesos, tipos y calidad de logros.

1.2 FENOMENOLOGÍA Y EDUCACIÓN

Dado que la investigación educacional se ha desarrollado en torno a las necesidades del sistema educativo y rara vez en torno a la educación como fenómeno en sí mismo, es apropiado buscar una definición que refleje plenamente este fenómeno de características multidimensionales. Según varios autores, la educación surge en los albores de la humanidad, a la cual ha contribuido a humanizar más. Högberg, Gärdenfors y Larsson (2015), Dehaene (2019) y Donoso y García (2022), siguiendo la lógica de los hallazgos, apuntan a la idea de que el *Homo Sapiens* podría ser llamado *Homo Docens*. No obstante, en tanto el fenómeno educativo se establece entre alguien que sabe y enseña (maestro) y alguien dispuesto a aprender (aprendiz), el *Homo Sapiens* también podría ser llamado *Homo Educatio*.

En términos de definición, y para los objetivos de este proyecto, hemos estimado pertinente apoyarnos en el razonamiento fenomenológico, asumiendo que estamos frente a un fenómeno propiamente humano: un proceso que ocurre de manera eficiente bajo determinadas condiciones, en el que la intencionalidad de la conciencia puede ser uno de sus componentes centrales (Husserl, 2012; Montero, 2007). Seguidamente, se estima necesario determinar la esencia del fenómeno educativo, aquello que le es propio y particulariza en su trayectoria evolutiva, así como las formas en que se nos presenta en la actualidad, ya sea como fenómeno formal o informal, espontáneo o fuertemente estructurado.

Es probable que, si logramos captar esa esencia y sus dimensiones sea posible hacer converger hacia ese punto (su esencia) los aportes de distintas ciencias, lo que nos permitiría explicarla y comprenderla de mejor manera.

Se trata de un proceso de focalización hacia los componentes centrales de la educación, abordados desde distintas perspectivas; sin embargo, cuando estos convergen en un punto común o interactúan entre sí, adquieren una cualidad distinta a la original, creando un fenómeno distinto al que cada una de esas ciencias convergentes tienen como objeto principal de estudio. En este sentido, buscar la convergencia de aportes, mediante un proceso de aproximación y de consiliencia científica, puede contribuir a proporcionar fundamento científico para una comprensión más profunda del fenómeno educativo. Esto es de importancia tanto para las políticas públicas como para la formación de profesionales de la educación y, especialmente, para el sujeto de la educación: la persona.



Nuestra apuesta como grupo de investigación es, precisamente, concebir la educación como un fenómeno de suma complejidad, tal vez el más complejo de la cultura humana y, por lo tanto, abordarla apoyándose en distintas disciplinas que aporten a la comprensión del fenómeno desde una perspectiva evolutiva de la dimensión de la que da cuenta, y, de forma convergente, entender cómo dicha dimensión se integra al fenómeno en estudio.

En nuestra búsqueda de cómo generar el diálogo interdisciplinario, nos encontramos con el concepto de consiliencia científica. El término fue acuñado por el biólogo Edward Wilson, quien destacó la importancia de superar la división entre las ciencias sociales y naturales para crear un marco de entendimiento respecto a distintos temas de importancia para las ciencias naturales, sociales y humanistas (Wilson,1999).

En nuestro caso, inspirados en la propuesta originaria de Wilson, entendemos la idea de consiliencia como la voluntad de generar un diálogo interdisciplinario en torno a la educación, una ciencia que necesita del aporte de otras para ser comprendida a plenitud, incluyendo una comprensión profunda de su objeto de estudio.

Nuestro reconocimiento del valor de esta perspectiva, en el contexto de este trabajo, se funda en nuestra profunda convicción de que la educación es, al menos, producto de elementos sustantivos que interactúan de manera integrada. Si estos elementos no interactúan adecuadamente, se verá afectada la manifestación plena del fenómeno y, por lo tanto, su eficacia. Desde esta perspectiva, es importante conocer la evolución del sistema nervioso central y cómo esto se expresa en el cerebro humano, un cerebro "diseñado" para aprender e interactuar con el entorno (Klingberg, 2012).

Asimismo, es importante conocer nuestras formas de acceder a la información, procesarla y derivar de ellas representaciones mentales (Piaget & Inhelder, 2022), de los cuales se originan, entre otros, comportamientos o praxis que, si resultan ser beneficiosos para la persona, se consolidan (Skinner, 1975). Estos comportamientos ocurren en un contexto social próximo, desde donde obtenemos referencias que reflejan la evolución de las interacciones gregarias humanas en las que nos desarrollamos (Vygotski, 2009).

Esos ambientes próximos nos presentan modelos de los que adquirimos patrones de comportamiento y formas de estructurar la realidad, que están vinculadas a las características propias del hábitat, a menudo relacionadas con la división social del trabajo y estructuras de poder (Bourdieu y Passeron,

2007). Estas estructuras de significado también son relevantes para la evolución de nuestras formas de aproximarnos a la generación de conocimientos o la evolución de procesos y formas de comunicación (Luria, 1985; Bernstein, 1964).

Todos estos elementos constituyen una parte importante del fenómeno educativo. No obstante, falta aquello que los hace confluír, que los dinamiza e integra en un solo fenómeno. Esa dimensión corresponde a la intencionalidad de la conciencia, donde la conciencia es el estado de reconocerse, saber de sí mismo, que puede actuar y modificar algo con un **propósito**. La intencionalidad es tender hacia algo que puede ser conocido o que puede ser objeto de procedimiento y utilización.

El salto a la conciencia y su intencionalidad es determinante para la educación y el desarrollo del ser humano. La intencionalidad, significa "tender a" en el sentido de dirigir la dirección de la conciencia, enfocándola para comprender algo y/o derivar de ella una praxis. Esa intencionalidad fue indispensable, por ejemplo, para crear una herramienta y darle un uso práctico. De manera similar, la intencionalidad funciona en sentido inverso. Si no se sabe cómo hacer una herramienta se reconoce (conciencia) que se puede aprender de otro, al concretarse esa colaboración, se produce la interacción que configura el fenómeno educativo en términos de convergencia de al menos dos intencionalidades. De este modo la educación se configura como un acto social, práctico e intersubjetivo, convergente, en torno a algo que cumple una función y da sentido tanto a la intersubjetividad como a la práctica social, resolver un problema asociado a una motivación como la sobrevivencia.

Este salto a la conciencia tiene otra consecuencia importante: un salto cualitativo a nuestras formas de aprender. La conciencia permite intencionar lo que se quiere aprender, de quién quiere aprenderlo y para qué lo quiere aprender, creando lazos entre el pensar y el hacer, que tienen sentido tanto para quien quiere aprender como para quien quiere enseñar. **Siguiendo esta lógica, la educación puede definirse como la convergencia consciente de intencionalidades en torno a un fenómeno. En este proceso, existe alguien que posee conocimiento sobre dicho fenómeno, tiene habilidad en su praxis y le da sentido al utilizarlo, es decir, hay algo que sabe hacer. Además, está dispuesto a compartir su saber y praxis con alguien que quiere aprender, ya que esto tiene sentido en vistas de una comunidad de propósito determinado.**

En esencia, esta expresión de la educación se mantiene así hasta el día de hoy en la interacción educacional a nivel micro, específicamente cuando existe un alto nivel de convergencia de intencionalidades entre maestros y



discipulos, ya sea en el sistema formal o informal. Este es el aspecto invariante del fenómeno educativo.

Inicialmente, el acto educativo se gestó de manera espontánea, a través de relaciones de convergencia consciente de intencionalidades, intersubjetivas y prácticas, en torno a un saber y/o habilidad que tenía sentido en la medida que se aprendía una función que contribuía a satisfacer una necesidad. Con el tiempo, esta interacción fue adquiriendo mayor sistematización, tanto por parte de quien enseña como de quien aprende, en término de cómo llevar a cabo este proceso.

Desde sus orígenes hasta la actualidad, el fenómeno educativo presenta distintos estadios evolutivos. El acto de enseñar y aprender se ha ido sistematizando, dando lugar a interacciones cada vez más complejas entre maestro y discípulo.

Se acentúa la especialización por parte de quien enseña, no solo en términos del saber que imparte, sino también cómo lo enseña y en qué condiciones, siguiendo el mismo principio que rige otras profesiones y la división social del trabajo. Sin embargo, en el caso de la educación, esta evolución incorpora otros actores, y da lugar a la formación de instituciones que ofrecen un servicio orientado al desarrollo de personas dentro de un marco sistemático y organizado. No obstante, de forma paralela a esa evolución, la forma primaria en que surgió el fenómeno educativo sigue presente en la educación espontánea informal, con un alto nivel de eficiencia respecto a lo que se quiere aprender.

En cuanto a los sistemas educacionales, se puede afirmar que el principio de convergencia de intenciones entre maestros y discípulos permaneció vigente durante un período largo de la historia humana. No obstante, un cambio profundo comenzó a acentuarse con el surgimiento de las instituciones educativas. Ya no eran solo los padres quienes comienzan a intervenir en lo que un discípulo debe o no aprender y cómo y dónde hacerlo.

Con el surgimiento de los estados nacionales, se genera un punto de inflexión significativo. Surge una nueva intencionalidad: la del Estado. Inicialmente, la función de la educación trasciende la voluntad de los sujetos como educandos, ya que su intencionalidad se orienta hacia la gobernabilidad de un espacio sociogeopolítico. Para ello se requiere "homogenizar" a la población en torno a representaciones mentales "comunes" que faciliten la tarea de quienes detentan el poder, independientemente de si dicha intención está orientada al bien común de la población (Karabel y Halsey, 1977).

Esta intencionalidad externa no necesariamente coincide con la intencionalidad de los actores que conforman el núcleo del proceso educativo. Por lo tanto, no necesariamente puede ser eficiente en cuanto a las metas que se propone, ya que puede estar alejada del sentido que impulsan las intencionalidades primarias esenciales en un proceso formativo, tanto de quienes buscan aprender como de aquellos que son enviados a aprender.

Así, dos funciones originarias del sistema educativo - la de formar ciudadanos que posibiliten la gobernabilidad de un territorio sociogeopolítico y formarlos de acuerdo con las necesidades del mundo laboral o la economía de un país -, han conducido a la estandarización de procesos y contenidos formativos. Esto podría estar generando problemas significativos, entre las cuales destacan: a) El limitado desarrollo de una diversidad de habilidades requeridas tanto generales como específicas (técnicas, científicas, artísticas, profesionales, etc.) b) La inhibición de habilidades transversales críticas para el desarrollo humano como la creatividad, innovación, emprendimiento, trabajo colaborativo, etc. que una sociedad requiere para su desarrollo, las actuales y las emergentes, c) La baja captación del potencial intelectual diverso y su desarrollo pleno independientemente del origen socioeconómico, lo cual es la base del cual sostener el desarrollo de un país y lograr un crecimiento sustentable y d) La estratificación social de resultados escolares.

Lo anterior, reflejado en los resultados de pruebas como el SIMCE y PISA plantean la interrogante de cómo el sistema educativo deberá abordar estos problemas de eficiencia, especialmente cuando el principio fundamental del proceso educativo - la convergencia de intencionalidad de la conciencia -, ya no es tan evidente que se exprese al interior de este sistema, debido a la estandarización. Esto es particularmente preocupante cuando la cultura escolar, desde una perspectiva dialéctica, puede tener un carácter antagónicamente contradictorio con las ideas y representaciones mentales de algunos estudiantes mientras que para otros (los beneficiados del sistema) puede ser complementario.

Estas interrogantes son especialmente relevantes cuando el foco de este estudio se centra en la Educación Técnico Profesional, en donde asisten estudiantes que podrían estar lejos de la cultura escolar. Los principales desafíos de esta situación acrecientan la necesidad de una aproximación interdisciplinaria a la educación, considerando las condiciones actuales del sistema educacional.



1.3 LOS APORTES DE DISTINTAS DISCIPLINAS A LA COMPRENSIÓN AL FENÓMENO DEL APRENDER

1.3.1 Aportes de la biología

Estudios recientes muestran que las neuronas, las cuales cambiaron radicalmente la evolución de los animales, tuvieron su origen en unas células transmisoras de información de diminutos seres de apenas unos milímetros de largo, los placozoos, que aparecieron hacen 800 millones de años (Najle, et. al, 2023). Las neuronas tienen funciones esenciales: reciben información del entorno cercano y del propio individuo, procesan dicha información, la transmiten a otras neuronas y glándulas, emiten señales de respuesta y ejecutan sus respuestas. Son fundamentales en la construcción de nuestro sistema nervioso central. No solo ahora, sino desde sus inicios. Estudios efectuados por Shibutini, Vibulyaseck y Maruyama (2022) muestran que la *Caenorhabditis elegans*, una suerte de lombriz de 1 mm y 302 neuronas puede desarrollar aprendizaje asociativo y formar memoria mediante el emparejamiento de sustancias químicas. A su vez, Reemst, Shahin y Shahar (2023) mostraron que larvas del pez cebra pueden desarrollar aprendizaje a través de condicionamiento clásico y operante. Según los autores, estos animales, aunque muy simples, poseen capacidades significativas para aprender y como adultos los peces cebra desarrollan capacidades de interacción social.

Al respecto, surge una interrogante: ¿Qué nos dicen estos estudios respecto al fenómeno educativo? Lo primero es que todo ser con sistema nervioso central está diseñado para aprender e interactuar con su entorno, y en el caso del pez cebra, incluso puede desarrollar la capacidad de interacción social, un comportamiento esencial para su sobrevivencia. Si estos seres pueden aprender a través del condicionamiento operante, es posible que mediante ensayo y error estén desarrollando una forma primitiva de crear y emprender.

Los estudios sobre la evolución del sistema nervioso central entregan información valiosa sobre los principios adaptativos que guían este proceso. En el curso de la evolución, cuando surge una nueva función, por cambios genéticos o epigenéticos dicha función se mantiene en la especie, si resulta útil. Cuando aparece una nueva función, esta se integra a la anterior "en un sentido colaborativo", por así decirlo. En general, la naturaleza no añade

estructuras neuronales nuevas que sean contradictorias a las anteriores y, de surgir alguna, es probable que por desuso termine siendo absorbida.

Este principio genera lo que se conoce como plasticidad cerebral determinante en los procesos adaptativos de los sujetos. Esta plasticidad encierra un enorme potencial de desarrollo, ya que no estamos sujetos a aprendizajes atávicos. Esta capacidad permite crear, innovar y emprender de acuerdo con nuestra intencionalidad o como respuesta a desafíos que nos plantea nuestro entorno natural y social.

Cuando se mencionaba el aprendizaje asociativo de las larvas del pez cebra, parece evidente que esta capacidad es inherente a la vida animal. Esa función se desarrolla a medida que surgen especies superiores que requieren mayor necesidad de interacciones para sobrevivir. Pareciera ser que, mientras más desarrollado es nuestro sistema nervioso central, más desvalidas son las criaturas superiores al nacer, lo que hace que el trabajo colaborativo (solidario) se hace primordial. Además, debido a la complejidad de los aprendizajes que se deben adquirir, los individuos lo aprenden a través de sus pares. Por tanto, no es casual que los humanos presentemos un alto desarrollo de las neuronas espejo, las cuales contribuyen significativamente a nuestro trabajo colaborativo y sentimientos de empatía (Bauer, 2005).

Por estar diseñado para interactuar con el entorno, esa interacción es fundamental para nuestros aprendizajes y vivencias. Durante el proceso evolutivo, se desarrolló la zona del hipocampo (parte del sistema límbico) donde se almacena nuestra memoria episódica, es decir, aquellos eventos que tuvieron un significado especial y que funcionan como puntos de referencia para nuestras experiencias y hechos. Estos recuerdos, a menudo cargados emocionalmente, pueden potenciar o inhibir nuestros comportamientos ante situaciones nuevas.

De acuerdo con la relación dialéctica entre lo aprendido y lo por aprender (Castro, 1981), cuando surge una relación contradictoria esta puede resolverse a través de la expectativa favorable de un beneficio (donde hay una emoción de fondo y un propósito común) que nos moviliza de manera consciente e intencionada. En este proceso nuestro lóbulo frontal, responsable de los procesos racionales, puede tomar una posición preeminente. Lo racional no es lo absoluto, como lo expone Damasio en su texto *El error de Descartes*. Existe una interacción dinámica entre nuestra zona del hipocampo, que maneja las emociones y la memoria, y el lóbulo frontal encargado de los procesos racionales.



La pregunta que surge de esta exposición es cómo comprender el fenómeno educativo. Resumimos nuestra perspectiva sobre esta problemática en los siguientes enunciados: A) Estamos diseñados para aprender por nuestra necesidad de interactuar con el entorno del cual y en el cual vivimos. B) Nuestro cerebro, gracias a la plasticidad, nos permite aprender constantemente y desarrollarnos en áreas que anteriormente nos eran desconocidas, pero que emergen como un desafío o necesidad urgente. C) Contamos con las neuronas y áreas relacionadas con el lenguaje que nos facilitan la adaptación y el desarrollo del trabajo colaborativo, por citar un ejemplo. D) La importancia de nuestras vivencias anteriores en relación con los nuevos aprendizajes, los cuales deben tener sentido tanto para quien aprende como para quien enseña. El cerebro debe estar cómodo, bajo un estrés positivo y con expectativas de refuerzo, como la obtención de endorfinas al alcanzar un logro (por ejemplo, cuando un científico expresa con emoción el concepto "eureka"). Esto evidencia que la convergencia de intencionalidades en torno a un propósito común no solo es necesaria, sino también esencial desde la perspectiva de nuestra estructura neuronal.

1.3.2. Aportes de la psicología

La influencia de la psicología en la educación ha sido notable. Marcando tendencias pedagógicas y generando una suerte de "modas", fundamentalmente debido a la sobregeneralización de sus hallazgos al conjunto del comportamiento humano y las condiciones que lo rodean. Al igual que la estructura neuronal, las formas de aprender han evolucionado. Las distintas maneras de aprender son un aporte a la especie y permanecen en la medida que cumplen con la función que les dio su origen. De surgir una nueva forma de aprender, no anula las anteriores, ya que las funciones que cumplen son distintas. Estas formas se complementan y, por lo mismo, se mantienen y sobre ellas se desarrollan otras nuevas que pueden trabajar colaborativamente. Sin embargo, bajo ciertas condiciones, algunas pueden tener mayor preeminencia que otras. Lo mismo ocurre con nuestras formas de procesar la información. Dicho lo anterior, se presentan hallazgos que son relevantes para los procesos educativos.

El primero de esos hallazgos es el condicionamiento clásico, descubierto de manera circunstancial por Ivan Pavlov en 1927. Pavlov observó que los perros a los que alimentaba comenzaban a salivar antes de ver la comida. Al ocurrir esto regularmente, percibió que los perros asociaban un estímulo que precedía temporalmente a la alimentación con la llegada del alimento, lo que

provocaba la salivación. Este es un comportamiento anticipatorio, resultado de una asociación directa y temporal, entre un estímulo neutro que previamente no tenía ese efecto, y un estímulo que siempre lo tenía. Es decir, un estímulo neutro adquiere la capacidad de anticipar una respuesta equivalente al estímulo original al ser sistemáticamente asociado a este.

Si el estímulo es beneficioso, provocará una conducta predecible, de ocurrir lo contrario, generará un aprendizaje aversivo que llevará a evitar el estímulo (Alonso, 2008). Así, un buen clima de trabajo en el aula fomenta una buena predisposición para el aprendizaje. Lo contrario genera la liberación de cortisol por tiempo prolongado, transformándose en estrés negativo y provocando comportamiento de escape y evitación. En el primer caso, se favorece la convergencia de intencionalidades, en el segundo, se produce lo contrario, la evitación. Una de las limitantes del condicionamiento clásico es que no genera nuevos comportamientos, ya que genera reacciones preexistentes a distintos estímulos.

La limitante anterior, lo resuelve el condicionamiento operante. El principio fundamental de esta nueva forma de aprender radica que, ante una situación con potencial de beneficio, el individuo responde con distintas formas de comportamiento, ya sean preexistentes o nuevas, bajo un patrón de ensayo y error. Aquel comportamiento que logra un beneficio tiende a repetirse. Este proceso será almacenado con seguridad en el hipocampo, en la memoria episódica, donde el "refuerzo" actúa mediante la presencia de neurotransmisores de placer (dopamina o endorfina) en la amígdala, que codifica los puntos neurálgicos relacionados con la percepción del placer o dolor, negativo o positivo.

Lo beneficioso debe entenderse en dos sentidos: lograr algo positivo o eliminar algo negativo, lo que puede ser percibirse como amenaza. Esto ayuda a comprender la convergencia en el acto educativo. Si en un proceso de aprendizaje progresivo, los pequeños logros del aprendiz son acompañados por algo que percibe como refuerzo, es posible que se alcancen mayores niveles de convergencia de intencionalidades.

Según Bandura (1977), sería prácticamente imposible desarrollar las habilidades necesarias para la convivencia humana y la sociedad actual, si confiáramos en que éstas las pudiéramos lograr solo por ensayo y error. Las evidencias muestran que la mayor parte del comportamiento humano o patrones de comportamiento se aprenden por observación de un modelo que tiene características especiales para el observador. Así, por ejemplo, el idioma materno se aprende gracias a la proximidad socioafectiva entre el hijo



y la madre. El aprender el idioma reporta beneficios fundamentales para el niño, por lo que la madre actúa como modelo y el niño la imitará para obtener los beneficios que quiere lograr. La ventaja, de esta forma de aprendizaje, como individuo y como especie, es el ahorro de tiempo y energía que supone aprender comportamientos específicos o patrones de comportamientos complejos.

En este tipo de aprendizaje, las neuronas espejo tienen un papel de gran importancia, ya que se activan ante la presencia de un ser similar a quien observa (Rizzolatti y Sinigaglia, 2006). Las implicancias de este descubrimiento para la educación y la convergencia de intencionalidades parecen obvias. Tienen que ver con cómo, en un contexto educativo, los modelos a imitar dialogan con los aprendices en torno a lo que se va a aprender, en un proceso de empatía mutua. Esto está relacionado a algo que ambos les haga sentido aprender, de manera dialógica y participativa.

Estas formas de aprender las compartimos con otras especies, especialmente con los simios que también presentan un importante aprendizaje imitativo. Todas ellas preceden al "salto a la conciencia" que el ser humano dio hace miles de años. Por lo mismo, en este contexto, los denominamos ancestrales porque no requieren de un lóbulo frontal desarrollado como los humanos. Los aprendizajes adquiridos de esta manera se almacenan, entre otras, en la memoria episódica, en el hipocampo, lo que también ocurre en los humanos. Este dato no es menor, ya que ayuda a explicar el fenómeno del hábitus, que se verá más adelante como aporte de la sociología de la educación.

La principal crítica a las teorías del aprendizaje radica en su énfasis en el comportamiento y poner entre paréntesis los procesos cognitivos. No prestan mayor interés en conocerlos. En cambio, si lo hacen dos nuevas corrientes el cognitivismo y constructivismo. Desde el punto de vista educativo, estas tendencias son más bien complementarias, ya que ambas subrayan la importancia de dimensiones clave como los procesos mentales y el comportamiento en relación con el desarrollo de las personas.

El investigador cognitivista de mayor reconocimiento es Jean Piaget. Para él, el desarrollo de la persona no está determinado exclusivamente por factores genéticos, aunque son la base. El desarrollo de aprendizajes que se expresan en distintas etapas, desde lo concreto hacia lo abstracto y lo consciente, en un proceso de construcción que ocurre en contextos de interacción con el entorno. Este proceso de adaptación es complejo y requiere de un esfuerzo cognitivo orientado para alcanzar un equilibrio entre el sujeto y el ambiente, donde la asimilación y la acomodación tengan un papel

fundamental. La asimilación es la tendencia del sujeto a relacionar algo nuevo con ideas preexistentes, mientras que la acomodación es el proceso en que el niño cambia sus ideas para comprender un fenómeno nuevo que pueda ser desconcertante (Piaget, 2022). La forma en que se resuelvan estos dos procesos será de importancia para el paso de una etapa a otra del desarrollo infantil.

En ambos casos parece estar comprometido un fenómeno descrito por Festinger (1957), al que denominó disonancia cognitiva. La disonancia cognitiva se define como un estado de inquietud cuando las creencias y comportamientos en una persona no coinciden. Este concepto también se puede extrapolar a situaciones en que las creencias o representaciones mentales no coinciden con lo que se esperaba que ocurriera en un fenómeno del entorno social o material de un sujeto. Situaciones de este tipo, según las neurociencias, activan al cerebro que tiende, por razones adaptativas, a encontrar regularidades en el entorno.

Desde el punto de vista didáctico, estos hallazgos son interesantes, ya que los fenómenos técnicos y tecnológicos a menudo presentan estas características. Generan asombro y plantean desafíos relacionados con su comprensión y dominio. Esto es importante tenerlo presente cuando se discute en el contexto de la EMTP.

Otro reconocido teórico de esta corriente es Lev Vygotsky. Al igual que Piaget, Vygotsky reconoce la importancia de los procesos cognitivos en el desarrollo de las personas. No obstante, su énfasis está en la interacción social que tiene como marco procesos histórico-sociales. Según él, el conocimiento que es la base del desarrollo del sujeto es producto de la interacción con su entorno próximo. Sumado a lo anterior, Vygotsky destaca la comparación de los esquemas mentales propios con los de individuos que nos rodean, lo que constituye gran parte de lo que denomina la zona de desarrollo próximo.

Un hecho interesante es la importancia que Vygotsky atribuyó al lenguaje, no solo su importancia como factor comunicativo que permite las relaciones con otras personas, sino también como un instrumento fundamental para el pensamiento, en la generación de representaciones mentales y uso de herramientas (Vygotski, 2009). Esta percepción de la importancia del lenguaje como instrumento del pensamiento será desarrollada más tarde por Alexander Luria (1985). Desde nuestra perspectiva, es altamente relevante integrar la asignatura de Lengua y Literatura con las asignaturas técnicas en la EMTP. Es posible, desde esta perspectiva, hacerlas converger.

En la actualidad, ambas tendencias se presentan como antagónicas en su aplicación a los procesos educativos. Sin embargo, en rigor esta



contradicción no debería existir en el discurso pedagógico ya que ambas corrientes explican el mismo fenómeno: el comportamiento humano. Mientras una se centra en las condiciones para que ocurra este comportamiento desde la perspectiva cognitiva del individuo, incluyendo sus constructos mentales, emociones, ideas y representaciones (cognitivismo-constructivismo), la otra da importancia en las consecuencias (condicionamientos) de dicho comportamiento, de los cuales dependerán su perseverancia y repetición.

1.3.3 Aportes de la educación

La educación, como disciplina, presenta una característica especial en su desarrollo. Al igual que otras ciencias sociales, tiene su origen en la cultura griega. Su figura relevante es la de Sócrates. Según Sócrates el conocimiento está en el sujeto mismo, aunque este no sea consciente de ello. Por lo tanto, la tarea del maestro consiste en extraer ese conocimiento a través del diálogo, en una labor que recordaba el trabajo de una partera: la mayéutica.

Este pensamiento es interesante por tres motivos. El primero porque reconoce que todo educando no es “una hoja en blanco” receptora de conocimiento, ya que cuenta con vivencias que se pueden integrar al aprendizaje de acuerdo con el proceso de asimilación de Piaget o con vivencias significativas en su memoria episódica. Segundo, porque en ese proceso, el sujeto adquiere conciencia de su propio saber y de cómo incrementarlo a través de un trabajo consciente. Tercero, porque el aprendizaje ocurre entre personas que dialogan, y ese diálogo converge, de manera intencionada hacia el acto de aprender.

En ese sentido, el trabajo de Paulo Freire es de alta relevancia especialmente cuando se considera desde la perspectiva de cómo aprendemos. En 1967, se publicó en Chile su libro titulado *Educación como práctica de la Libertad*. El objetivo fundamental de la educación es llevar a la persona al nivel más alto del desarrollo de la conciencia. Lo interesante de la postura de Freire, entre otras, es su definición de los niveles de conciencia, en los que distingue: (1) Conciencia intransitiva, caracterizada por estar orientada a las necesidades de sobrevivencia. (2) Conciencia transitiva ingenua, caracterizada por la interpretación simplista de los problemas y, finalmente (3) La conciencia transitiva crítica, caracterizada por la profundidad en la interpretación de los problemas, la reflexión de cómo abordarlos colectivamente y poner en práctica esa reflexión (Freire, 1969). Este proceso está basado en el diálogo, cuyo punto de partida es la situación material y existencial de pobladores de barrios marginales de Brasil. En su libro *Pedagogía de la esperanza* vuelve a ese tema, subrayando la importancia de que el punto de partida del trabajo educativo sea la comprensión del educando sobre su realidad y su propio potencial cognitivo.

El aprendizaje consciente, la abstracción: Desde el punto de vista evolutivo, el aprendizaje consciente implica un salto cualitativo en el desarrollo de la cognición. Se pasa de las asociaciones simples y transferencia de aprendizaje a través del aprendizaje imitativo a una forma de aprender e interactuar con la realidad basada en la comprensión y en la toma de consciencia de esa comprensión. Aquí, tal vez, se dan las primeras explicaciones fundamentadas en las relaciones de causa efecto y la posibilidad de alterar un fenómeno a partir de la intervención en las causas que lo originan. Quizás es en este momento en el que aparece la capacidad de abstracción como fenómeno establecido.

El resultado de la elaboración de esas relaciones es esencial para favorecer la vida y prever a largo plazo, como es el caso de las avenidas de los ríos. En el plano cognitivo, el desarrollo de la abstracción implica que la realidad ya no necesita estar presente para ser codificada o rectificada. Nuestro cerebro incrementa su capacidad de captar regularidades que pueden ser transferidas a procesos sociales convergentes e intencionados.

Esa misma conciencia de saber que podemos aprender nos lleva a descubrir nuevas formas de hacerlo, como es el caso del aprendizaje metacognitivo. Este tipo de aprendizaje implica ser consciente de las formas en que el sujeto aprende y elegir la más adecuada según el tipo de problema que se esté abordando (Coll et al., 1993). Además, se puede pensar en una forma intersubjetiva de aprender, que ocurre cuando interactuamos de manera colaborativa con una o más personas y nos apropiamos mutuamente de nuestras distintas formas de aprender durante el proceso de abordaje de un problema específico.

I.4 LA TERCERA INTENCIONALIDAD: SOCIOLOGÍA DE LA EDUCACIÓN

Para estos efectos, tomaremos en consideración aquellas teorías relevantes, valorando su capacidad para explicar fenómenos macrosociales y como éstos pueden impactar en la esencia del fenómeno educativo al interior del sistema educacional, así como su eficiencia, en el sentido de garantizar que todos aprendan.

Para Vygotski, la zona de desarrollo próximo es de especial relevancia para entender cómo se configuran los elementos constitutivos de una persona: sus representaciones mentales, su identidad y sus capacidades. Esa zona está inmersa en un contexto histórico - social que, de alguna manera, la determina.



Este razonamiento recuerda el concepto de hábitat en Bourdieu, un espacio sociocultural próximo en el que las personas habitan. Ese hábitat, de la misma manera que la zona de desarrollo próximo de Vygotski, es de importancia para la configuración de la persona que participa de una forma activa en este hábitat. El resultado de esa interacción es lo que Bourdieu denomina habitus. Por habitus, Bourdieu entiende el conjunto de esquemas generativos a partir de los cuales los sujetos perciben el mundo y actúan en él. Estos esquemas generativos están socialmente estructurados: han sido conformados a lo largo de la historia de cada sujeto y suponen la interiorización de la estructura social y del campo concreto de relaciones sociales en el que el agente social se ha conformado como tal. Al mismo tiempo, estos esquemas son estructurantes. Son de importancia en la generación de los pensamientos, percepciones y acciones (Bourdieu, 2012). Según esta idea, habría una correspondencia entre las estructuras y representaciones mentales y la realidad socio-material próxima al sujeto. En ese habitus participan distintas formas de aprender, especialmente aquellas que previamente denominamos ancestrales y que se almacenan en la memoria episódica lo que, a su vez, implica un fuerte anclaje emocional, sirviendo como base de la identidad social de las personas. El habitus, por tanto, no es fácil de cambiar, aunque lejos imposible. Biografías de personas que han realizado el llamado "viaje social ascendente" describen las complicaciones de este (Ambjörsson, 1996) debido a las diferencias entre habitus, la cultura escolar y el contexto en el que se desarrolla, entre otros factores.

Como consecuencia del crecimiento económico y las revoluciones científico-tecnológicas, se ha intensificado la división social del trabajo, lo que ha venido acompañada de una mayor estratificación y diversidad social con efectos en términos de diferenciación cada vez mayor cuanto a los tipos y calidad de hábitats (zonas de desarrollo próximo de Vygotski).

Paradójicamente, a medida que la sociedad intensifica su diversificación también lo hace la intencionalidad con la que fueron creados los estados nacionales y sus sistemas educacionales. Se incrementan los procedimientos tendientes a la homogenización de planes de estudios, procesos educativos y formas de evaluar, consolidando la estandarización, entre otros. Una posible consecuencia de esto es un mayor distanciamiento entre la cultura escolar y las distintas formas que se expresa el habitus, especialmente en un sistema educacional que, en el discurso, solicita a los profesores que consideren la diversidad, pero que, al momento de evaluar, utilice instrumentos que privilegian la estandarización. Ergo, se acentúa una brecha cultural en muchos

estratos sociales, lo que genera efectos negativos en la convergencia de intencionalidades necesarias para desarrollar habilidades significativas tanto para alumnos como para maestros. Desde la perspectiva de la neurociencia, esto se refleja en el aumento del estrés negativo asociado al trabajo escolar.

Esto último es esencial tenerlo en cuenta al abordar los nudos críticos de la Educación Técnico Profesional, especialmente aquellos relacionados con la necesidad de diseñar estrategias de integración entre el plan general y el de formación técnica. La perspectiva debe centrarse en desarrollar en los alumnos habilidades transversales como la creatividad, la innovación y el emprendimiento.

1.5 CONSILIENCIA Y CONVERGENCIA

Desde nuestra perspectiva, el diálogo científico y los temas que plantea Wilson (1999) son de gran importancia, en tanto abordan problemas sociales que son urgentes de resolver. En nuestro caso, este diálogo es en torno al fenómeno educativo e intenta profundizar en la comprensión de su esencia, su objeto de estudio, su diversidad de aproximaciones metodológicas, entre otros aspectos. Además, en este caso en particular, su estudio se centra en aplicar ese conocimiento a decisiones profesionales, relacionadas con el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes en alumnos cuyo perfil por su habitus les limita a ascender en la escala de la educación formal.

Dado lo anterior, este diálogo científico o el que el educador puede realizar teóricamente entre disciplinas, debe orientarse a generar condiciones de convergencia consciente de intencionalidades con propósito común, que tenga sentido para ambos actores esenciales de fenómeno educativo, a saber, maestros y discípulos. Esto permitirá elaborar una planificación educativa y ejecutarla de manera que responda a las características de los estudiantes, facilitando el desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes tanto promovidas en el plan de formación técnico como en el general.

El objetivo central en esta experiencia era conocer cómo el ejercicio de la convergencia científica podría aportar a resolver nudos críticos de la EMTP, como, por ejemplo, la integración de asignaturas técnicas con las del plan general, tanto en la planificación curricular como en el ámbito didáctico. Un desafío no menor, en el que la experiencia de profesores y directivos tiene un rol clave.



Desde el punto de vista teórico, las neurociencias aportan evidencia de que nuestro sistema nervioso central está "diseñado" para aprender de forma interactiva con el entorno. Su evolución ha dado lugar a lo que se conoce como "el salto a la consciencia" que nos permite darnos cuenta de que podemos resolver problemas, aprender de otros a través de la interacción social, y ser conscientes de nuestras emociones y afectos, tanto en relación con nosotros mismos y como con quienes interactuamos. Esa información es fundamental para considerar en cualquier elección didáctica, ya que debe tomar en consideración este factor. Por su parte, la psicología cognitiva aporta evidencias como la disonancia cognitiva, la asimilación y la acomodación en el desarrollo de habilidades cognitivas. Estas teorías tienen un gran potencial para utilizar el asombro y el desafío como elementos motivadores que impulsan a resolver problemas técnicos o tecnológicos a través de un proceso dialéctico de representaciones mentales y su aplicación en situaciones prácticas.

Asimismo, la psicología del aprendizaje aporta evidencia acerca de lo necesario de planificar la progresión de los aprendizajes y lo decisivo de considerar el refuerzo asociado a logros o esfuerzos para alcanzar, así como el valor de superar obstáculos en el camino hacia un objetivo.

En cada uno de estos procesos el lenguaje y la comunicación tienen un rol crucial, ya que el proceso educativo es una actividad de intensa interacción comunicativa que conecta a las personas y sus intersubjetividades, cuando esta comunicación está bien articulada en términos curriculares y didácticos, contribuye a generar representaciones mentales de los fenómenos tecnológicos y de sus principios subyacentes a estos¹.

El aporte de la sociología de la educación es también significativo, ya que ha generado evidencia de la importancia del habitus en la relación alumno y el sistema escolar. En términos generales, el habitus de los alumnos de la EMTP les da una ventaja a este sector de la Educación Media que no tienen en la Educación Media Científico Humanista. Esta ventaja radica en su capacidad para comprender fenómenos técnicos y de utilidad práctica que se encuentran en su vida cotidiana y que requieren su atención constante.

Esa realidad, teóricamente, les permite avanzar hacia una perspectiva tecnológica más compleja para lo cual necesitan del lenguaje en sus distintas expresiones. Este desarrollo puede ser favorecido mediante el uso de metodologías activo-participativas como, el desarrollo y ejecución de proyectos.

¹ En cuanto a lenguaje también nos referimos al matemático.

Por tanto, este "diálogo" de consiliencia científica, en torno al fenómeno educativo y apoyado en los aportes específicos de cada una de las áreas disciplinarias, permite proponer alternativas para la integración y operacionalización curricular. Además, facilita el diseño de una articulación didáctica apropiada a esa integración y a los conocimientos, habilidades y actitudes que se pretende desarrollar.

Nuestra pregunta clave era si ese potencial de la consiliencia científica podría ser puesto en escena por parte de los profesores participantes, en el aula, durante el desarrollo del postítulo y establecer los beneficios reales y potenciales que los estudiantes podrían recibir y adquirir.

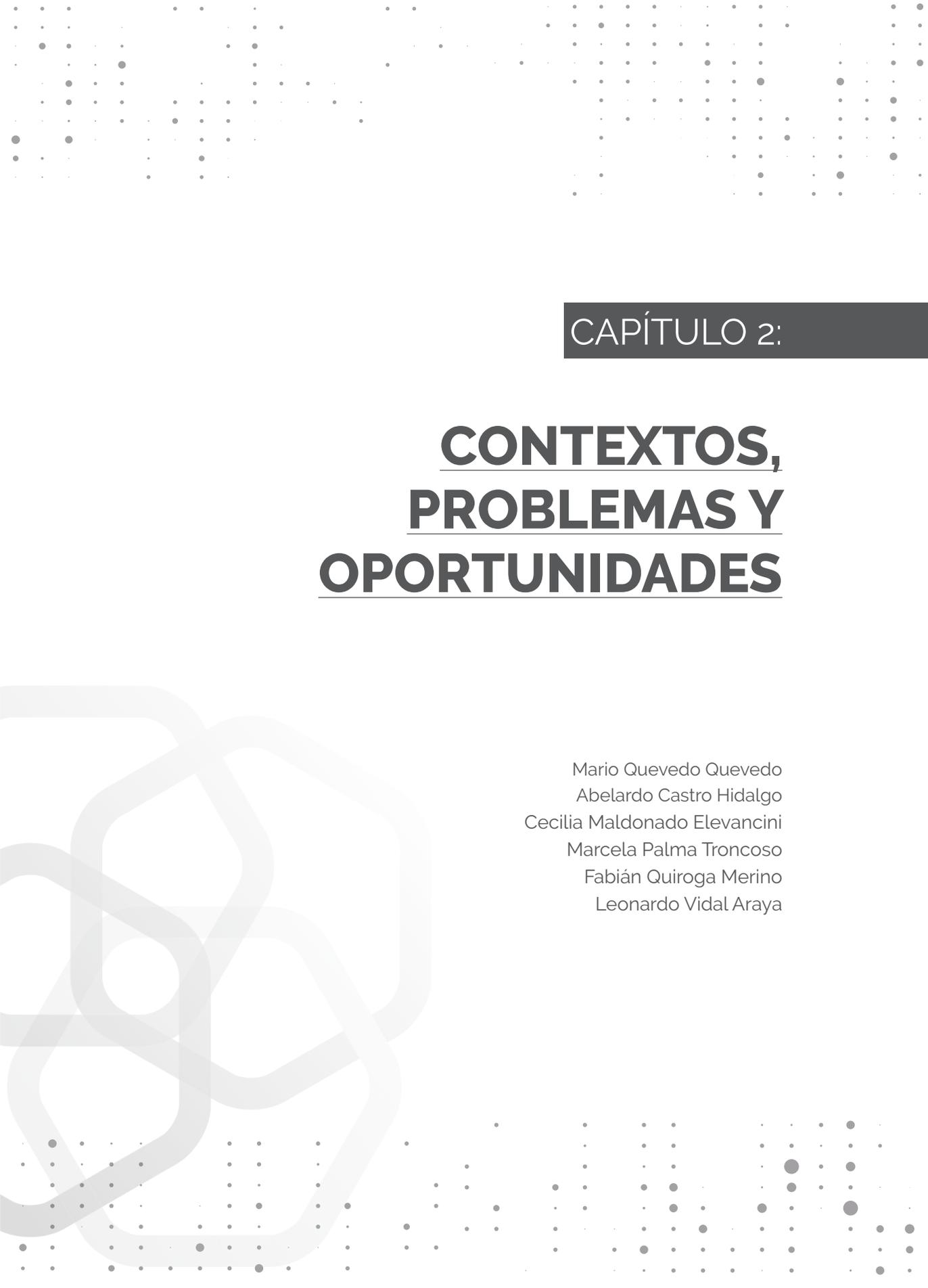


1.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J. (2008). *Psicología* (3.^a ed.). McGraw Hill.
- Ambjörsson, R. (1996). *Mitt Förnamn är Ronny*. Bonnier Alba Essä.
- Askling, B. (2006). *Utbildningsvetenskap: Ett vetenskapsområde tar form*. Vetenskapsrådets Rapportserie 16:2006.
- Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Prentice Hall.
- Bauer, J. (2005). *Varför jag känner som du känner*. Natur & Kultur.
- Beach, D., & Bagley, C. (2014). Changing professional discourses in teacher education policy: Back towards a training paradigm. A comparative study. *European Journal of Teacher Education*, 36(4).
- Bernstein, B. (1964). Elaborated and restrictive codes. En J. Gumperz & D. Hymes (Eds.), *The ethnography of communication* (pp. XX-XX). American Anthropologist Special Publication, 66(6).
- Bourdieu, P. y Passeron, J. C. (2007). *Los herederos*. Siglo XXI.
- Castro, A. (1981). *Det institutionaliserade överväldet*. Pedagogiska Institutionen, Stockholms Universitet.
- Coll, C., Martín, E., Mauri, T., Miras, M., Onrubia, J., Solé, I. y Zabala, A. (Coords.). (1993). *El Constructivismo en el aula*. Graó
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos?*. Siglo XXI.
- Donoso, M. y García, J. (2022). El primer paso de la humanización pudo ser enseñar: Homo Docens. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 23. <https://doi.org/10.14201/eks.26978>
- Festinger, L. (1957). *A theory of cognitive dissonance*. Stanford University Press.
- Freire, P. (1969). *Educación como práctica de la libertad*. Siglo XXI.
- Högberg, A., Gärdenfors, P., & Larsson, L. (2015). Knowing, learning, and teaching: How Homo became docens. *Cambridge Archaeological Journal*, 25, 847-858.
- Husserl, E. (2012). *Fenomenología pura y una filosofía fenomenológica*. Fondo de Cultura Económica.

- Karabel, J., & Halsey, A. H. (1977). *Power and ideology in education*. Oxford University Press.
- Klingberg, T. (2012). *The learning brain: Memory and brain development in children*. Oxford University Press.
- Luria, A. (1985). *Lenguaje y pensamiento*. Martínez Roca.
- Montero, J. (2007). La fenomenología de la conciencia en E. Husserl. *Universitas Philosophica*, 24(48).
- Najle, S., Grau-Bové, X., Elek, A., Schierwater, B., Serrano, L., & Sebé-Pedrós, A. (2023). Stepwise emergence of the neuronal gene expression program in early animal evolution. *Cell*, 186(21), 4676-4693.e29. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2023.08.052>
- Pavlov, I. (1978). *Fisiología y psicología*. Alianza Editorial.
- Piaget, J. y Inhelder, B. (2022). *Psicología del niño* (ed. renovada). Morata.
- Reemst, G., Shahin, H., & Shahar, D. (2023). Learning and memory formation in zebrafish: Protein dynamics and molecular tools. *Frontiers in Cell and Developmental Biology*.
- Rizzolatti, G. y Sinigaglia, C. (2006). Neuronas espejo y los mecanismos de la empatía emocional. *El Cultural*.
- http://www.elcultural.es/version_papel/CIENCIA/18753/Neuronas_espejo_y_los_mecanismos_de_la_empatia_emocional
- Shibutani, M., Vibulyaseck, S. y Maruyama, N. (2022). Aprendizaje asociativo aversivo y formación de la memoria mediante el emparejamiento de dos sustancias químicas en *Caenorhabditis elegans*. *Journal of Visualized Experiments*. <https://doi.org/10.3791/64137>
- Skinner, B. F. (1975). *Acerca del conductismo*. Fontanella.
- Vygotsky, L. (2009). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Crítica.
- Wilson, E. (1999). *Consilience: La unidad del conocimiento*. Galaxia Gutenberg.





CAPÍTULO 2:

CONTEXTOS, PROBLEMAS Y OPORTUNIDADES



Mario Quevedo Quevedo
Abelardo Castro Hidalgo
Cecilia Maldonado Elevancini
Marcela Palma Troncoso
Fabián Quiroga Merino
Leonardo Vidal Araya



Educación Técnico Profesional de la Región del Biobío



PARTICIPA EN EL PROYECTO

“Transferencia fomento del capital humano para el desarrollo económico”, financiado por el Gobierno Regional, a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC).

www.eccudec.cl



publicreportaje

En el marco de un proyecto de dos años

Innovador postítulo UdeC que busca cambiar paradigmas en Educación Media Técnico Profesional ya tiene sus primeros graduados

Son 39 profesionales de establecimientos de las tres provincias del Biobío quienes finalizaron el postítulo desarrollado por la Facultad de Educación basado en la consiliencia científica, la convergencia e integración de conocimientos.

El Gobierno Regional del Biobío invirtió \$150 millones en este programa a través de la Competitividad e Innovación para la Productividad (FIC-R), apuntando al objetivo de fortalecer el capital humano desde la innovación para la productividad, de acuerdo a los lineamientos de la Estrategia Regional de Desarrollo.

Como una potente apuesta por el fomento del capital humano en la región del Biobío, el Gobierno Regional aprobó un proyecto impulsado por un equipo de especialistas de la Facultad de Educación, en el que se propusieron modelos innovadores de formación profesional docente para la educación media técnica profesional. Este es el “Taller profesional docente en formación técnica profesional”, un modelo de formación profesional docente que se promueve a través de un programa de postítulo que busca mejorar la calidad de vida de los docentes y la calidad de la enseñanza. Este programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano. El programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano. El programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano.



El director del programa, Dr. Alejandro Carril, explicó que este programa de postítulo es una apuesta por la innovación en la formación profesional docente. Este programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano. El programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano.

El objetivo de este programa de postítulo es mejorar la calidad de vida de los docentes y la calidad de la enseñanza. Este programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano. El programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano.

Este programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano. El programa de postítulo se desarrolló en tres provincias del Biobío: Concepción, Chillán y Talcahuano.



La graduación del postítulo, junto a actividades académicas y del Gobierno Regional durante la ceremonia.

2.1 LA EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICO PROFESIONAL EN EL CONTEXTO DEL SISTEMA GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA

La primera institución de educación técnico profesional en Chile se inicia en 1798, con la fundación de la Academia San Luis, siendo su primer director Don Manuel Salas Corbalán. Otro hito importante es la creación de la Escuela de Artes y Oficios el año 1842. Sobre la base de esa institución, se crea en 1947 la Universidad Técnica del Estado en los terrenos y edificios de un liceo de enseñanza técnica cual es la Escuela Industrial de Concepción. La Universidad del Bío-Bío, emplazada en el mismo sitio, es la actual heredera de la Universidad Técnica del Estado (Ministerio de Educación 2024, Universidad del Bio - Bío, 2024).

El año 2013, se aprobaron las nuevas Bases Curriculares de la Formación Diferenciada Técnico-Profesional, sin embargo, oficialmente, como parte del sistema de educación media, su origen está en el año 1942 con la creación de la Dirección General de Enseñanza Profesional creada por el mandato del presidente Juan Antonio Ríos. Es el período de impulso de la industrialización de país para lo cual también se crea la CORFO. El concepto base de ese proyecto se considera vital para enfrentar los desafíos de la incorporación de una nueva estructura productiva a nivel nacional. El año 1953 se definen tres áreas de implementación: la enseñanza industrial, la enseñanza técnica femenina y la enseñanza comercial.

Hasta 1980, la Educación Media Técnico Profesional (en adelante, EMTP) era fundamentalmente pública, hoy los actores son diversos. Aproximadamente el 45,5 % son municipalizados, 47,8% particulares subvencionados, 7,3% está bajo administración delegada y el 0.2% son particulares subvencionados. En las bases curriculares para este sector de enseñanza media se definen 34 especialidades agrupadas en 15 sectores económicos.

Los estudios en la EMTP, en la actualidad, están conformados por un plan de formación general de dos años comunes con la Enseñanza Media Científico Humanista. La formación en la especialidad TP comprende tercer año y cuarto año de la Enseñanza Media periodo que también considera asignaturas de la Educación Media Científico Humanista, pero de forma reducida para dar espacio a la formación técnica propiamente tal.

En cuanto al interés por esta área de Enseñanza Media, se puede constatar que, en nuestro país, aproximadamente un 40% de los estudiantes



de secundaria alta (tercero y cuarto medio) eligen la modalidad de educación media técnico-profesional (EMTP). Esta proporción es el doble que la de otros países de la región y cercana al promedio de países de la OCDE. Además, un 38% de la matrícula de primer año de educación superior corresponde a programas de la modalidad de educación superior técnico profesional (Rucci, Arias, Farías, González, y Huneeus, 2015). La educación técnico profesional enfrenta desafíos de gran envergadura. Acoge a estudiantes que mayoritariamente son hijos de trabajadoras y /o trabajadores de los quintiles de menores ingresos, con bajo capital cultural heredado respecto a lo que la educación refiere como base para logros educativos aceptables. A lo anterior, se añade la desarticulación de los planes de estudios de formación general con los de especialidad que complejiza que el estudiante comprenda el valor de uso del conocimiento como fenómeno integrado para resolver problemáticas en el medio laboral. Esto se acentúa porque los profesores del área general y del plan diferenciado no comparten visiones pedagógicas respecto al fenómeno del aprender y su extensión al desarrollo intelectual de las personas en contextos intencionados como lo es la educación formal menos aún en lo que se refiere a la educación técnico profesional.

Respecto a la evaluación internacional PISA, en lectura, al igual que en las pruebas PISA precedentes, se observan bajos resultados y una diferencia de -4 puntos respecto al periodo de aplicación de 2018. Los bajos de resultados, tanto absolutos como relativos, reflejan que un tercio de los estudiantes chilenos "no demuestran las competencias básicas de comprensión lectora necesarias para desenvolverse eficazmente en la sociedad actual" (Agencia de Calidad de la Educación, 2023).

Por otra parte, y tal como lo señala la Agencia de Calidad de la Educación (2023), se repitió la tendencia vista en matemáticas, bajos resultados generales y, al mismo tiempo, reducción de las brechas socioeconómicas, pero no por subida de puntajes de los sectores vulnerables, sino a que el techo representado por el nivel socioeconómico alto disminuyó considerablemente en comparación con la medición anterior.

Los malos resultados indicados anteriormente están notoriamente acentuados en la EMTP la que enfrenta serios problemas, uno de ellos son los bajos índices de logros educativos en la evaluación SIMCE con respecto a liceos científico humanista en 2º medio (Agencia de la Calidad de la Educación, 2016). Otra dificultad es la desarticulación con el mundo productivo y la desarticulación entre las asignaturas profesionales y las de carácter científico-humanista lo que

hace complejo una visión integradora y complementaria de los contenidos curriculares.

En los últimos tres decenios, el Ministerio de Educación ha impulsado estrategias y programas para mejorar los niveles de aprendizaje, especialmente en los sectores más pobres de la población y disminuir las brechas de logro escolar; sin embargo, los resultados en las pruebas nacionales e internacionales están bajo lo esperado, especialmente en términos de equidad.

Últimamente, a nivel estructural, se han aprobado las siguientes leyes: ley 20.248 de subvención escolar preferencial, ley n°20.845 de inclusión escolar del año 2015, ley n° 20.903 de desarrollo profesional docente del año 2016, y la ley 21.040 que crea el sistema de educación pública del año 2017, cuyo desafío es mejorar la calidad educativa en las escuelas que concentran la población de mayor pobreza y vulnerabilidad. No obstante, este conjunto de medidas no considera mayormente al sector de EMTP, que concentra una media de un 40% de los alumnos de tercero y cuarto medio del sistema educacional y donde un alto porcentaje pertenecen a los grupos socioeconómicos más pobres de la población. Esto resulta contradictorio con los discursos sobre la equidad en la educación a nivel global (Castro, 2019).

Los egresados de educación media han caído progresivamente de 2008 a 2018, con un leve repunte el año 2018. Dado que el número de egresados humanista-científico se mantuvo estable en el período señalado, la baja de egresados de educación media se explica fundamentalmente por la disminución de estudiantes de la EMTP. Este hecho se refleja en la evolución del porcentaje de egresados por tipo de enseñanza. Al inicio del periodo analizado, se tiene una composición equilibrada con un 55,86% de egresados humanista-científico y un 44,14 % de la modalidad técnico-profesional. Sin embargo, esta relación cambia significativamente hacia la formación humanista-científico con el pasar de la década, hasta alcanzar el 62,97% de los egresados en 2018, dejando muy atrás a la EMTP con solo un 36,99% de los graduados en dicho año. (Ministerio de Educación de Chile, 2017).

Diversas investigaciones han documentado la relación entre origen socioeconómico de los estudiantes y la elección de modalidad técnico profesional, ya sea en términos de ingreso familiar como de escolaridad de los padres (Larrañaga, Cabezas, y Dusallant, 2013). Esta misma literatura ha enfatizado la influencia del desempeño previo de los estudiantes para predecir sus estudios técnicos, siendo más probable que cursen esta modalidad educativa quienes han obtenido resultados inferiores a lo largo de su trayectoria



escolar, expresado en menores calificaciones o en una mayor proporción de alumnos repitentes (Sevilla, 2014). Sin embargo, un estudio sobre el estado de la educación técnico profesional en Chile, ahonda en esa línea y muestra que los estudiantes de niveles socioeconómicos inferiores tienden a optar por la formación técnica sin importar su desempeño académico anterior, en cambio, en los grupos socioeconómicos más altos, la educación técnica aparece como una alternativa únicamente en caso de bajo rendimiento académico previo (Larragaña, Cabezas, y Dusallant, 2013).

La revisión de literatura hecha por Farías y Carrasco (2012) da cuenta de una escasa y deficiente investigación sobre rendimiento entre Educación Media Técnica Profesional y Educación Media Científica Humanista (especialmente en pruebas de acceso a educación superior), declarando que "reducciones importantes en el rendimiento académico de los estudiantes EMTP pueden limitar sus posibilidades de continuar en la educación superior, no solo profesional sino también técnica. Además, podría dar lugar a pérdidas significativas en la acumulación de capital humano, tanto para cada individuo como también para toda la sociedad" (Farías y Carrasco, 2012, p. 90). Si bien, por la propia definición de educación media técnico profesional que se ha mencionado, ésta no tiene como objetivo preparar para cursar estudios superiores y para algunos autores su relevancia estaría en ser la etapa terminal para muchos estudiantes dicha afirmación estaría en cuestionamiento actualmente, pues tanto las aspiraciones como el acceso y retención en la educación superior de los estudiantes provenientes de la EMTP ha aumentado en el tiempo: de un 30% de egresados TP que cursaban estudios terciarios (12% en universidades) en la década de 1990 se incrementó hasta un 41,4% (de ellos, dos quintos en universidades) en el 2013 (Larragaña, Cabezas, y Dusallant, 2013), por lo que ya no debiese considerarse como una etapa terminal de estudios, cobrando importancia el desempeño de sus egresados en las pruebas de selección universitaria (actual Prueba de Acceso a la Educación Superior PAES), la cual funciona tanto como instrumento de selección como de asignación de beneficios estudiantiles. (Orellana, 2018).

De acuerdo con el análisis de la EMTP en el contexto educacional se pueden observar los siguientes nudos críticos:

Nudo crítico 1: Problemas de pertinencia, infraestructura y equipamiento

El mundo productivo cambia aceleradamente, y los avances tecnológicos dejan obsoletas formas de producción, maquinarias, software, herramientas, etc. Para la EMTP, resulta complejo seguir esa vorágine de cambios, lo que genera una brecha difícil de superar, más aún cuando en nuestro país no existe una institucionalidad que coordine en forma permanente y sistemática el mundo educativo con el mundo productivo. Así currículo, infraestructura y formación docente quedan rezagados respecto del sector de productos y servicios, que está en constante innovación para competir con los mercados. Los variados tipos de problemas que esto conlleva, como la permanente desactualización curricular son obviamente un nudo crítico que la EMTP debe abordar (Corporación de la Producción y el Comercio, 2017).

Lo anterior, se verifica también a nivel de infraestructura y equipamiento enfrentándose los alumnos egresados de la EMTP a un mundo laboral o a un mundo de Educación Técnica superior (léase INACAP o DUOC) con exigencias y estándares que no pueden cumplir. Esto último dificulta la firma de convenios de articulación con instituciones como las señaladas donde los alumnos podrían eventualmente reconocer asignaturas o, al menos, transicionar de educación media a educación superior sin dificultades (Sevilla, Farías, y Weitraub, 2014).

Nudo crítico 2: Problemas de gestión y coordinación (articulación).

Este segundo nudo crítico se relaciona naturalmente con el primero, pero se prefiere especificarlos para dar mayor relevancia a cada uno. En este segundo nudo crítico se hace referencia a la articulación entre los estadios involucrados con la EMTP, especialmente con las transiciones relacionadas con las trayectorias formativas de los estudiantes, las transiciones de segundo medio a EMTP, el egreso de EMTP a mundo laboral y a educación superior presentan problemas de coordinación y de conexión tanto en el itinerario técnico como en el académico tornándose en un nudo crítico difícil de abordar y solucionar (Araneda, Richard, Carrillo y Moreno, 2017).

Sevilla, Farías, y Weitraub (2014) reportan que existen más de 900 liceos EMTP y "solo" 97 instituciones de educación técnica superior, pero no existen mecanismos estandarizados o protocolizados para verificar por ejemplo, el cumplimiento de los perfiles de egreso por lo cual algunas instituciones como INACAP han optado por una articulación caso a caso por medio de exámenes diagnósticos de conocimientos previos ofreciendo convalidaciones o



reconocimientos de manera individual con todo lo que ello conlleva en términos de esfuerzos institucionales.

Nudo crítico 3: Problemas de información y comunicación.

En cuanto al tercer nudo crítico, los problemas de información y comunicación se entrelazan con los nudos críticos anteriores, por lo que la separación es más que nada para fines analíticos que permitan clarificar las problemáticas de la EMTP a las cuales hemos dado el nombre de “nudos” como una forma de tener más claro los temas que abordar y solucionar.

Uno de estos problemas es la comunicación efectiva de los actores de EMTP: es necesario articular un sistema de información que permita cruzar los datos relacionados con la educación y el trabajo. En ello, es imprescindible convocar en torno a este sistema de información a actores del sector formativo (MINEDUC), del sector trabajo (MINTRAB, SENCE Y CHILEVALORA), del sector productivo (CPC y asociaciones gremiales) y del desarrollo económico (CORFO). Junto a ello, se propone incorporar en el monitoreo indicadores que permitan la comparabilidad entre el sistema de formación técnico-profesional del país y otros sistemas similares a nivel mundial.

Además, es fundamental proporcionar a la comunidad toda la información que requiera para tomar decisiones acertadas e informadas respecto de la educación de sus hijos (perfiles de egreso, demanda laboral, datos estadísticos, etc.).

Nudo crítico N° 4. Especialización de los profesores de la EMTP.

Un problema recurrente en la EMTP es la desconexión en que trabajan, en un mismo establecimiento, los profesores del plan general y los profesores de las especialidades técnicas. La coordinación entre ambos grupos de docentes es en extremo débil. Una de las razones está asociada a que los profesores de la especialidad carecen de formación pedagógica y, de tenerla, esta es muy incompleta o laxa. Por su parte, los profesores del plan general tienen formación pedagógica y de su disciplina, pero desconocen como integrar su actividad con la de los profesores de las especialidades técnicas y bajo qué principios hacerlo. Seguidamente, es un hecho recurrente que los alumnos de la EMTP, en sus recreos, permanezcan en los talleres, con sus profesores de especialidad. Este hecho no es casual dado que provienen en su mayoría de familias de trabajadores con actividad laboral muy práctica, por lo que el profesor el área técnica está más cercano a su habitus que el de la formación general.

Lo anterior es un desafío, aunque los aportes de distintas áreas científicas al fenómeno educativo se han incrementado notablemente en los últimos años. La neurociencia entrega evidencia sobre nuestra capacidad genética para crear, innovar y emprender, así como sobre los mecanismos subyacentes para ello. La psicología aporta conocimiento en relación con procesos cognitivos y de refuerzo que estimulan y consolidan esos procesos. La sociología de la educación ha puesto de relieve el concepto de *habitus*, el cual permite, con mayor precisión, aproximarnos a preconceptos: vivencias anteriores a partir de las cuales se puede diseñar la praxis didáctica. Estos elementos, entre otros, pueden converger desde los aportes interdisciplinarios hacia las necesidades educativas y constituir la base de una didáctica técnico profesional. Entre otros, por la comprensión que las distintas formas de lenguaje (comunicativo, matemático, razonamiento de las ciencias naturales) contribuyen a generar mayor precisión y plasticidad a las representaciones mentales de lo técnico creando condiciones para comprenderlas mejor y, además, ser una buena base que contribuye a la creatividad tecnológica

Además, hay que indicar que nuestra experiencia (aún incipiente y limitada), pero en concordancia con resultados internacionales, indica que cuando los profesores se forman en la toma de decisiones basadas en conocimiento científico, logran mejores aprendizajes y desarrollan mejor capacidad de innovación y convivencia ciudadana (Aedo y Castro, 2017). Lo anterior es lógico, distintas áreas en interacción, focalizadas a un fenómeno específico (consiliencia) explican en forma más completa fenómenos que subyacen a las dificultades del sistema educacional y, a la vez, posibilitan nuevas estrategias metodológicas y condiciones para que la toma de decisiones didácticas tenga mayor base científica y así se produzcan más y mejores aprendizajes que permitan que el país acceda de manera más expedita a su potencial intelectual —hoy atado en las redes de la inequidad— para su desarrollo económico y sociocultural.



2.2 LA NECESIDAD DE FORMACIÓN Y PERFECCIONAMIENTO DOCENTE FUNDADO EN CIENCIAS

Cecilia Maldonado Elevancini
Marcela Palma Troncoso
Fabián Quiroga Merino

De la revisión internacional de estudios relacionados con la formación de docentes de Ávalos, Cavada, Pardo, Sotomayor (2010), puede inferirse que: a) Los modelos formativos carecen de una perspectiva interdisciplinaria que contribuya a una comprensión del cómo y bajo qué condiciones se produce el aprendizaje de los alumnos y el papel de estos aprendizajes en la construcción de procesos intelectuales o cognitivos superiores. Los ejes formativos se centran en el saber pedagógico, la práctica profesional y los contenidos disciplinarios a enseñar (transferir). Por lo anterior, los profesores egresados carecen de elementos científicos que les permitan explicar el porqué de sus decisiones didácticas; b) El estudio revela las condiciones de desempeño de los profesores: no tienen autonomía, uno de los criterios centrales que define una profesión. Una queja recurrente entre los profesores es la imposición de múltiples tareas académicas y no académicas así como el control asociado a la transferencia de los contenidos curriculares, los cuales son evaluados a nivel nacional en pruebas estandarizadas, como el SIMCE. Ese control se extiende hasta las formas en que esos contenidos deben ser entregados a través de los jefes de unidades técnico-pedagógicas; c) Finalmente, los estudios reflejan serias deficiencias en la formación continua de los docentes.

Uno de los ejes de la Reforma Educacional que se inició en la década de los 90 en Chile es el desarrollo profesional docente. Este se incluyó en el Estatuto Docente como un derecho del profesorado y, por tanto, el Estado debe facilitar el acceso y la oportunidad de capacitación (Diario Oficial, 1995). Actualmente, la ley N°20903 crea el Sistema de Desarrollo Profesional Docente, tendiente a garantizar una educación de calidad. Esta Ley tiene como propósito dignificar y apoyar la docencia, teniendo en consideración la neurálgica misión que ésta cumple para el desarrollo personal y social de los chilenos. El artículo 11 señala:

Su objetivo es contribuir al mejoramiento continuo del desempeño profesional de los docentes, mediante la actualización y profundización de sus conocimientos disciplinarios y pedagógicos, la reflexión sobre su

práctica profesional, con especial énfasis en la aplicación de técnicas colaborativas con otros docentes y profesionales, así como también el desarrollo y fortalecimiento de las competencias para la inclusión educativa (Ley N°20903, p.3).

El Ministerio de Educación, en las últimas décadas, ha llevado adelante una diversidad de estrategias y programas para la formación continua de los docentes de aula, considerando que esta formación es un proceso que ocurre durante el desarrollo profesional de los profesores, al respecto Christopher Day (Bolam, 2004 citado en Ávalos, 2007) señala que: "Esta conceptualización integra la necesidad de perfeccionarse del profesor, especialmente, con otros, para alcanzar procesos de enseñanza – aprendizaje de calidad, y las experiencias de formación organizadas que buscan instalar las políticas educativas en el sistema escolar." (p.78)

Lo anterior, según Miranda (2005) permite enfrentar la "desprofesionalización" de los profesores, en el marco de la racionalidad técnica de la acción docente. En este sentido, el desarrollo profesional debe considerar aspectos socioafectivos, cognitivos y prácticos del desempeño pedagógico.

Miranda (2005, p. 209) señala que "el desarrollo profesional debe emplear modelos y enfoques dirigidos a fomentar competencias, actualizar conocimientos y generar estrategias que les permitan superar su actual estatus profesional y desempeñar su rol con dinamismo y apertura del cambio". Por lo tanto, se requiere de actividades planificadas de desarrollo de la competencia profesional del profesor, considerando la importancia de la toma de conciencia sobre su actuación práctica, en situaciones sociales que son altamente complejas e impredecibles (Imbernon, 2007).

Los modelos y estrategias para abordar el desarrollo profesional docente han tenido una importante evolución, desde una perspectiva en lo que los docentes solo eran objetos del perfeccionamiento a un enfoque centrado en la reflexión de la praxis pedagógica. Aun así, las propuestas ministeriales están especialmente asociadas a las competencias didácticas y pedagógicas que permitan la instalación de las políticas ministeriales de renovación curricular más que una reflexión del conocimiento científico que le dé al profesor un nuevo significado a su profesión, resignificándola.

Ávalos (2007) señala que en la diversidad de estrategias formativas existe un tipo de polaridad. En un extremo se encuentran aquellas diseñadas desde una visión de "déficit", en este polo, el profesor que participa de una actividad de formación es considerado como sujeto receptor de un conocimiento o técnica



sobre el cual no sabe nada y que se le debe "transmitir" o para el cual se le debe "capacitar". En el otro extremo, están quienes consideran que los docentes construyen casi autónomamente nuevos conocimientos o nuevas prácticas mediante acciones de "facilitación". En la práctica, las formas de abordar el perfeccionamiento continuo van desde la "capacitación" a los "talleres reflexivos", o desde un enfoque conductista a la reflexión crítica.

Los modelos de desarrollo profesional que están fundamentados desde los procesos reflexivos han sido sintetizados por Imbernon (2007). Estos son:

Desarrollo Individual: En este modelo, los individuos orientan y dirigen su aprendizaje y valoran sus necesidades y los resultados obtenidos. Su principal característica es que el contenido del perfeccionamiento es diseñado por el mismo profesorado.

Observación/ evaluación: Su fundamentación se refiere a que el cambio profesional depende de la reflexión sobre la práctica y que esta reflexión puede facilitada por la observación de otros. Este modelo se expresa en la forma de talleres colaborativos que involucran la reacción de colegas o de un observador externo (mentor) a la narración de una experiencia, la observación del desempeño en el aula y el intercambio de opiniones, ideas y sugerencias para el observado (llamado también "supervisión clínica"). En este modelo, la reflexión y el análisis son los medios fundamentales para el desarrollo profesional.

Desarrollo y mejora: Este modelo comprende la realización, por parte de un grupo de profesores, de un proyecto, el diseño de un currículo o la realización de problemas resultantes de la práctica, todo ello en el contexto del trabajo colaborativo. Se fundamenta en la noción de que los adultos aprenden más eficazmente cuando se enfrentan a tareas concretas y que en la medida de su cercanía con su propio campo de trabajo, se tiene mejor comprensión de cómo mejorarlo. Se trata de resolver situaciones problemáticas generales o específicas relacionadas con la enseñanza y su contexto.

Investigación o indagación: También conocido como el modelo de investigación – acción. Este modelo implica un trabajo colectivo orientado a investigar problemas de la práctica y a desarrollar acciones para corregirlos evaluando sus resultados. Además, incluye un foco de desarrollo curricular, su implementación y evaluación de los resultados. Está fundamentado en la capacidad del profesor para formular temáticas válidas sobre su propia práctica.

De los modelos expuestos se puede derivar que abordan la reflexión docente desde las competencias profesionales y están fundamentadas en el

aprendizaje colaborativo, exceptuando el modelo de desarrollo individual, todos los enfoques requieren que el profesor reflexione sobre sus prácticas pedagógicas para mejorar su desempeño profesional.

En este contexto, los modelos y enfoques de desarrollo profesional docente deben procurar desarrollar competencias, actualizar conocimientos y crear estrategias que ayuden a fortalecer la identidad profesional y permitan a los docentes desempeñarse de manera efectiva, adaptándose a los cambios del sistema escolar (Miranda, 2005).

El artículo 11 de la ley N°20903 otorga importancia al trabajo colaborativo entre docentes. La reflexión del desempeño profesional es parte del mejoramiento profesional continuo, por tanto, el rol del profesor cambia de ser un receptor del perfeccionamiento a sujetos que construyen sus saberes y comprensiones en colaboración con otros (Montecinos, 2003). En coherencia con las teorías socioculturales de aprendizaje, se debe evolucionar desde los modelos en los cuales expertos le entregan al profesor pautas acerca de cómo desarrollar su quehacer docente a modelos que se basan en la reflexión y análisis de las prácticas pedagógicas de los profesores (Fullan, 2007 en Montecinos y Córtez, 2015).

En cuanto a nuestro modelo de desarrollo profesional docente, este adopta una perspectiva interdisciplinaria centrada en la esencia del fenómeno educativo. Esto implica comprender la importancia de la consiliencia científica y la praxis del proceso de convergencia para explicarlo y, posteriormente, aplicarlo en la praxis educativa. En nuestro caso, la necesidad de comprender a los alumnos en términos de su potencial para avanzar desde lo práctico a lo teórico en una convergencia de disciplinas que vincule asignaturas de formación general, fundamentalmente con aquellas asociadas a cómo se procesa y comunica información, con el fenómeno técnico práctico. Esto contribuye a mejorar las representaciones mentales de dicho fenómeno, sus principios y posibilidad de innovación.

2.2.1 Características de los docentes de la EMTP en la Región del Biobío

Los profesores participantes del modelo de formación propuesto son docentes de formación general y de formación diferenciada técnico profesional, incluyendo directivos, con una experiencia de al menos dos años en establecimientos educacionales de Educación Media Técnico Profesional de la región del Biobío. Un referente para la caracterización de los y las docentes



es el estudio del año 2017 titulado "Articulación educación y trabajo: un estudio desde la mirada de los docentes de la Educación Técnica Regional chilena y sus necesidades de perfeccionamiento pedagógico" de los académicos Jorge Cid, Liliana Cuadra, Sonia Cuevas y Alejandro Villalobos de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción. Estos investigadores realizaron un estudio exploratorio en 96 establecimientos EMTP y a una muestra de 424 docentes de esos liceos, de las cuatro provincias de la región del Biobío: Concepción, Arauco, Biobío y Ñuble (esta última provincia, en fecha posterior al estudio, se convirtió en la Región del Ñuble). Los hallazgos de esta investigación dan cuenta que las y los profesores conforman un grupo homogéneo, tanto en motivaciones como en intereses profesionales. Un alto porcentaje manifiesta la necesidad de contar con programas de desarrollo profesional, en las áreas de formación pedagógica, de gestión educativa y pasantías (Cid et al., 2017).

A continuación, se exponen los resultados de la aplicación de la encuesta del estudio referido en el párrafo anterior. El 51,4% de los docentes de EMTP son mujeres y el 48,6% son hombres. La edad media es 41,39 años. Los docentes con menos de un año de trabajo corresponden al 12,5%; de 1 a 5, el 31,1%; entre 6 y 10, un 19,1% de los profesores; entre 11 y 15, el 12,3% y entre 16 y 20, un 7,6%. Por último, sobre 20 años de ejercicio docente se ubica el 17,4% de la muestra.

Con respecto a la modalidad de los establecimientos, un 69,5% de la muestra trabaja en establecimientos Técnicos Profesionales, en tanto, 30,5% de docentes se desempeña en Centros Educativos Polivalentes.

En relación con el área de formación, el 52,6% indica realizar su trabajo en el Plan General, un 27,1%, en el Plan de Especialidades, en tanto el 20% de los profesores encuestados menciona desarrollar su labor en ambos Planes.

El 67,3% de los participantes en el estudio tienen el título de profesor. Le sigue la categoría Otro con un 19,7%; el 7,8% posee el título Técnico de Nivel Superior y el 5,2% cuenta en el Técnico de Nivel Medio. Los sujetos participantes podían seleccionar más de una alternativa, por lo cual un mismo individuo pudiese tener más de un título profesional. Un 72,2% de los encuestados cuentan con habilitación docente del MINEDUC. Por otra parte, el 27,8% declara no poseer la habilitación ministerial para realizar clases. En cuanto a los profesionales que no poseen título universitario de profesor, un 85,2% declara la necesidad de obtenerlo, lo que indica que un alto porcentaje de la muestra estaría dispuesta a formarse en el área pedagógica.

Estos profesores y profesionales de EMTP se desempeñan tanto en formación general como en formación diferenciada técnico profesional, sus

necesidades formativas también se relacionan con que, a partir de una base común, desarrollen la capacidad científica que les permita articular el currículum general con el currículum técnico, es decir, las competencias genéricas con las competencias específicas, con foco en el desarrollo de aprendizajes de calidad de los estudiantes de EMTP, para fortalecer una formación integral en consonancia con la exigencia del mercado laboral regional. Para lograr lo anterior, se requiere fortalecer las prácticas docentes y directivas para diseñar, implementar y evaluar propuestas didácticas en las que se articulan e integran las especialidades con las disciplinas de la formación general, basadas en los principios de la consiliencia científica y convergencia para desarrollar las capacidades intelectuales de las y los estudiantes.

Los docentes y directivos presentan además necesidades formativas relacionadas con la comprensión de los requerimientos y los medios de producción y gestión de los sectores productivos correspondientes a su especialidad (Electricidad, Electrónica, Mecánica Industrial y/o Mecánica Automotriz), con el propósito de contextualizar y adecuar el currículum de acuerdo con las necesidades formativas de sus estudiantes. Según Cid et al. (2017), para una efectiva vinculación y una real asociación entre el mundo escolar y el mundo productivo, los profesores pueden ser agentes valiosos que permitan promover la incorporación del conocimiento como valor agregado al sistema productivo.

Los docentes de EMTP de la región del Biobío declaran que su principal motivo para capacitarse es la necesidad de realizar mejoras en el aprendizaje de sus estudiantes en los liceos técnico-profesionales (Cid et al., 2017). Presentan desafíos formativos relacionados con la integración y adecuación curricular para abordar la diversidad al interior del aula (Ley N° 20.845, 2015; Decreto N° 67, 2018).

En cuanto al interés de los docentes involucrados por realizar actividades de perfeccionamiento, presentan mayor interés hacia temas como: emprendimiento, orientación educativa y uso de TIC's para el aprendizaje. (Cid et al., 2017). Este interés es coincidente con algunos resultados de TALIS 2018 respecto de la percepción de autoeficacia de los profesores en la formación para la gestión del aula. Manifiestan una menor percepción de éxito en la dimensión *Participación del Alumnado*, específicamente "*motivar a los alumnos que manifiestan escaso interés en la tarea escolar*". También manifiestan una menor percepción de éxito en la dimensión *Actividades Mejoradas, particularmente en "Respaldo el aprendizaje del alumno mediante el uso de las tecnologías digitales"* (OCDE, 2019).



Dado lo anterior, se hacía necesario dar respuesta a las necesidades formativas de los docentes participantes de la EMTP, especialmente aquellas relacionadas con favorecer el desarrollo de las capacidades intelectuales de los estudiantes. Esto se abordó mediante una modalidad de perfeccionamiento que profundiza en el fenómeno educativo, sus condiciones de eficiencia y el papel de la interdisciplinariedad en esa comprensión, y así los profesores del plan general y del plan diferenciado (especialidades) tengan una perspectiva común para abordar tareas complejas, como la integración curricular y el desarrollo de habilidades transversales (creatividad, innovación y emprendimiento). En este sentido, las decisiones didácticas requieren para desarrollar dichas habilidades la interacción de varios métodos pedagógicos, como lo plantea la didáctica multimodal (Bjorklund y Selander, 2021).

2.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES DE LA EMTP

Leonardo Vidal Araya
Fabián Quiroga Merino

Los estudiantes de la EMTP constituyen el segmento más joven de la población, para quienes resulta atractiva la formación técnica porque tienen la posibilidad de insertarse al mundo laboral una vez concluidos sus estudios de educación media y, eventualmente, continuar estudios superiores. La mayor parte de los estudiantes pertenecen a los sectores más vulnerables de la población y provienen de las familias con menores ingresos. Durante su trayectoria educativa han obtenido resultados más bajos, respecto de sus pares de la educación científico humanista (Agencia de la Calidad de la Educación, 2016). Sin embargo, es preciso considerar que la EMTP concentra principalmente a los jóvenes provenientes de los contextos más vulnerables (dos tercios de los establecimientos muestra un Índice de Vulnerabilidad Escolar igual o superior al 80%). Los resultados de aprendizajes controlados por nivel socioeconómico prácticamente no presentan diferencias significativas entre los distintos tipos de formación (Ministerio de Educación-UNESCO, 2018).

La EMTP acoge al 36% de los estudiantes de educación media (Ministerio de Educación, Centro de Estudios, 2023). Aunque el contexto sociocultural en Chile tiene un carácter heterogéneo, estructuralmente es semejante para los jóvenes cuyas familias tienen menores ingresos. La gran mayoría de los estudiantes son

hijos de trabajadores no profesionales. El capital cultural familiar influye en la elección de la EMTP como modalidad educativa, que opera principalmente a través de las expectativas que los padres tienen sobre el futuro educacional de sus hijos, más que por la disponibilidad de recursos culturales en el hogar. Esta situación es preocupante cuando las expectativas de los padres no están alineadas con las de los propios estudiantes o con su rendimiento escolar. Así, los padres podrían contribuir a desalentar itinerarios educativos más ambiciosos (Agencia de la Calidad de la Educación, 2016). En términos de matrícula, desde una perspectiva de género predomina la masculina. No obstante, existe una distribución distinta cuando se desglosa por área. En el área metalmecánica el 93% son hombres, en electricidad 87%. En cambio, en el sector de confección el 94% de la matrícula es femenina y, en servicios sociales 91% (Montecinos, 2019b).

Por otra parte, las prácticas lingüísticas de los docentes de EMTP podrían reproducir huellas culturales que estereotipan a los estudiantes, plasmando en ellas las desigualdades sociales mediante el uso del lenguaje. De alguna manera, el discurso docente subvaloraría a los estudiantes en su potencial de aprendizaje y en sus posibilidades de desarrollo social y laboral (Romero-Jeldres et al., 2021).

Existe un estigma sobre la Formación Técnico Profesional que la sitúa en el imaginario colectivo como una opción de segunda categoría, asociada al apoyo de los estudiantes en situación de vulnerabilidad, lo que puede estar relacionado con la falta de una identidad clara para la Formación Técnico-Profesional, transversal a todos los espacios educativos involucrados (Ministerio de Educación-UNESCO, 2018). Montecinos (2019a) afirma que la EMTP, pese a que concentra una alta matrícula, ha padecido de escasa visibilidad para la política y los estudios de investigación educativa.

Los jóvenes en la actualidad tienen diversas culturas, las que son fragmentadas, abiertas, flexibles, móviles e inestables. Estas culturas juveniles se encuentran desconectadas y en tensión con la cultura escolar que está más cercana a la homogeneidad, la coherencia y al orden (Zarzuri, 2013). De manera que se presenta un gran desafío para la gestión escolar y la práctica pedagógica: Incorporar los elementos de subjetividad y el empoderamiento de las culturas juveniles de los estudiantes de EMTP como parte de la organización escolar. En ningún caso para intentar imponer la cultura escolar por sobre las culturas juveniles, sino que para aprovechar sus elementos de creatividad y dinamismo en función del logro de los aprendizajes y las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso de los alumnos.



Desde la perspectiva de nuestra estrategia de análisis fundada en la consiliencia científica, este análisis es clave en tanto abre espacio a una mirada en este subsistema: a saber, la relación dialéctica entre la cultura escolar y el habitus de los estudiantes. En el caso de los hombres existe una suerte de relación complementaria en el área industrial (que también es un desafío cambiar). Lo mismo en el caso femenino en las áreas de confección y servicios. Roles sociales arraigadamente masculinos y femeninos según el caso. Siguiendo la misma lógica, desde la perspectiva de habitus, su tendencia está mayoritariamente volcada a un concepto del conocimiento en términos prácticos. Por tanto, su desempeño en el área de la formación diferenciada técnico profesional debiera ser mejor que en el área de formación general. Ese dato no lo tenemos, pero sí, como grupo de investigación, de los cuales tres de nosotros somos exalumnos de la EMTP, compartimos la vivencia de una relación de proximidad con los profesores del área técnica, precisamente porque sus asignaturas tenían un carácter práctico, lo que parece obvio. Nuestro cerebro trabaja buscando regularidades y, si estas son "visibles", su proceso de asimilación y acomodación debiera ser sólido.

De acuerdo con nuestra experiencia en la educación media técnico profesional, los estudiantes valoran la utilidad y aplicación directa de los conocimientos teóricos en trabajos específicos o actividades prácticas contextualizadas y relacionadas con el ámbito laboral de la respectiva especialidad. En cambio, considerando su habitus, les resulta un tanto ajena la separación dicotómica entre teoría y práctica que suele presentarse en las estrategias metodológicas de muchos profesores, sobre todo en la formación general, en una relación en la que se subordina la práctica a la teoría. En este sentido, resulta interesante el planteamiento de Barato (2016), quien propone abandonar el par teoría y práctica como marco explicativo de los contenidos de aprendizaje en la formación profesional. Para Barato, el saber hacer tiene un estatus epistemológico propio y no se subordina al conocimiento propositivo o a una supuesta teoría. En esta línea, en la educación técnico profesional se requeriría de enfoques pedagógicos y didácticos que consideren el saber intrínseco del trabajo.

Si se considera, en términos del funcionamiento de nuestro cerebro, en cuanto a que opera de acuerdo con habilidades de cómo recibe y procesa información, apoyándose en las distintas formas de lenguaje para precisar sus representaciones mentales, existe la posibilidad de integrar asignaturas técnicas con las del plan de formación general. El problema es que de momento están separadas en planos pedagógicos distintos. La posibilidad de

lograrlo es un desafío en alguna asignatura que genere convergencia cognitiva entre, por ejemplo, Lengua y Literatura y conocimiento del área técnica, donde interactivamente se apoyen en las representaciones mentales del fenómeno con que trabajan, incrementando su capacidad de comprensión de este y el potencial de creatividad e innovación.

Lo anterior, enfatiza la importancia estratégica del profesor y el compromiso del personal directivo de esos establecimientos para lograr ese tipo de convergencia, en asignaturas que tienen potencial para esa integración. Habría base para hacerlo. Una condición para ello es que, tanto profesores del área técnica como de formación general, comprendan cómo funciona nuestro cerebro, cómo aprendemos, la relación dialéctica entre habitus y cultura escolar, la importancia de metodologías activo-participativas, para abordar teóricamente el proceso de convergencia e integración interdisciplinaria, ya no solo con relación al fenómeno educativo sino también en torno a los procesos formativos en la EMTP.



2.4 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aedo, P. y Castro, A. (2017). Didáctica multimodal fundada en consiliencia científica para el desarrollo intelectual en la formación de profesores. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(43), 477-496.
- Agencia de Calidad de la Educación. (2016). *Panorama de la educación media técnico profesional en Chile*. http://archivos.agenciaeducacion.cl/Panorama_Ed_TP_en_Chile.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación. (2023). *PISA 2022: Chile lidera en América Latina y el Caribe, pero aún no alcanza el promedio de países OCDE*. <https://www.agenciaeducacion.cl/noticias/pisa-2022-chile-lidera-en-america-latina-y-el-caribe-pero-aun-no-alcanza-el-promedio-de-paises-ocde/>
- Araneda, H., Richard, D., Carrillo, F. y Moreno, J. F. (2017). *Hacia un sistema de formación para el trabajo en Chile: Rol de los sectores productivos*. Fundación Chile.
- Ávalos, B. (2007). El desarrollo profesional continuo de los docentes: Lo que nos dice la experiencia internacional y de la región latinoamericana. *Pensamiento Educativo*, 41, 77-99.
- Ávalos, B., Cavada, P., Pardo, M. y Sotomayor, C. (2010). La profesión docente: Temas y discusiones en la literatura internacional. *Estudios Pedagógicos*, 36(1), 235-263.
- Barato, J. (2016). Trabajo, conocimiento y formación profesional. OIT/Cinterfor. http://www.oitcinterfor.org/publicaciones/tra_con_fp_jnovelino
- Bjorklund, L. & Selander, S. (2021). *Designs for research, teaching and learning: A framework for future education*. Routledge.
- Castro, A. (2019). Programa de fomento del capital humano avanzado para el desarrollo económico regional fundado en consiliencia científica destinado a profesores y profesionales de Educación Media Técnico Profesional. *Proyecto FIC-R GORE Biobío*.
- Cid, J., Cuadra, L., Cuevas, S. y Villalobos, A. (2017). Articulación educación y trabajo: Un estudio desde la mirada de los docentes de la educación técnica regional chilena y sus necesidades de perfeccionamiento pedagógico. *Información tecnológica*, 28(1), 25-34. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642017000100004>

- Congreso de Chile. (2015). *Ley N° 20845*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1078172>
- Congreso de Chile. (2016). *Ley N° 20.903*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1087343>
- Corporación de la Producción y el Comercio. (2017). *Hacia un sistema de formación para el trabajo en Chile: Rol de los sectores productivos*.
- Diario Oficial. (1995). *Reglamento del estatuto de los profesionales de la educación. Ley N° 19.410*. MINEDUC.
- Fariás, M. y Carrasco, R. (2012). Diferencias en resultados académicos entre educación técnico profesional y humanista científica en Chile. *Calidad de la Educación*, 36, 87-121.
- Imbernón, F. (2007). Asesor o dirigir: El papel del asesor/a colaborativo de una formación permanente centrada en el profesorado y en el contexto. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficiencia y Cambio en Educación*, 5(1), 145-152.
- Larrañaga, O., Cabezas, G. y Dussailant, F. (2013). *Estudio de la educación técnico profesional*. PNUD.
- Ministerio de Educación. (2017). *Estrategia nacional de educación técnico profesional*. Ministerio de Educación. <https://www.tecnico-profesional.mineduc.cl/wp-content/uploads/2018/03/Estrategia-Nacional-de-Formación-Técnico-Profesional.pdf>
- Ministerio de Educación (2018). Decreto N° 67. https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2020/08/Decreto-67_31-DIC-2018.pdf
- Ministerio de Educación y UNESCO. (2018). *Estrategia nacional de formación técnico profesional*. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2217>
- Ministerio de Educación, Centro de Estudios. (2023). *Education at a glance 2023: Breve panorama del sistema educativo con foco en la formación técnico-profesional* (Apuntes 31). <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/19554>
- Ministerio de Educación. (2024). Educación Media Técnico Profesional. <https://www.ayudamineduc.cl/ficha/educacion-media-tecnico-profesional>
- Miranda, C. (2005). *Formación permanente de profesores: Impacto en sus competencias profesionales*. Ediciones Facultad de Educación, Pontificia Universidad Católica de Chile.



- Montecinos, C. (2003). Desarrollo profesional docente y aprendizaje colectivo. *Psico perspectivas: Revista de la Escuela de Psicología*, 2, 105-128.
- Montecinos, C. y Cortez, M. (2015). Experiencias de desarrollo y aprendizaje profesional entre pares en Chile: Implicaciones para el diseño de una política de desarrollo docente. *Revista de Docencia*, 55, 52-61.
- Montecinos, M. J. (2019a). Enunciados sobre la educación media técnico-profesional y su lugar en el dispositivo educacional. *Última Década*, 27(52), 25-49. <https://doi.org/10.4067/S0718-22362019000200025>
- Montecinos, M. J. (2019b). Insistentes nuevas desigualdades: Subjetividades de clase, género y juventud en los procesos de transición educación-trabajo de mujeres egresadas de la educación media técnico-profesional [Tesis doctoral, Universidad Alberto Hurtado y Universidad Diego Portales]. https://doctoradoeducacion.cl/wp-content/uploads/2018/08/2019_Tesis-Doctorado-en-Educación.-María-Jesús-Montecinos-Ortiz.pdf
- OCDE. (2019). *Guía del profesorado TALIS 2018 Volumen I*. https://www.oecd.org/education/talis/TALIS-Guía-del-profesorado-TALIS-2018-Vol-I_ESP.pdf
- Orellana, R. (2018). El efecto de la educación media técnico-profesional en la Prueba de Selección Universitaria. ¿Logran los liceos TP con destacado SIMCE replicar su éxito en la PSU? [Tesis de magister, Universidad de Chile].
- Romero-Jeldres, M., Mardones, T. y Müller, V. (2021). Representaciones discursivas de estudiantes de educación media técnico profesional en el discurso docente. *Alpha (Osorno)*, 52, 77-89.
- Rucci, G., Arias, E., Farías, M., González, C. y Huneeus, C. (2015). *Educación técnico profesional en Chile*. Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Sevilla, M. P., Farías, M. y Weintraub, M. (2014). Articulación de la educación técnico profesional: Una contribución para su comprensión y consideración desde la política pública. *Calidad en la Educación*, 41, 83-117. <https://doi.org/10.4067/S0718-45652014000200004>
- Universidad de Bío-Bío. (2024). <https://www.ubiobio.cl/historia/historia>
- Zarzuri, R. (2013). Imágenes de jóvenes, culturas juveniles y escolares en profesores de educación media. *Última Década*, 21(39), 197-223. <https://doi.org/10.4067/S0718-22362013000200009>



CAPÍTULO 3:

METODOLOGÍA DE LA PROPUESTA

Marcela Palma Troncoso
Rodrigo Pavez Cuadra





Resumen del curso ^

BIENVENIDA

PROFESORES(AS)

Estimadas profesoras y estimados profesores participantes reciben una afectuosa bienvenida al "Postítulo En Pedagogía Para Docentes Enseñanza Técnico Profesional. Decisiones Didácticas Basadas En Consiliencia Científica Para Directivos, Docentes, Profesionales Y Técnicos De Nivel Superior Que Se Desempeñan En Educación Media Técnico Profesional" que es parte las acciones del proyecto FIC "Programa de Fomento de Capital Humano Avanzado para el desarrollo económico regional fundado en consiliencia científica destinado a profesores y profesionales de Educación Media Técnico Profesional" financiado por el Gobierno Regional de la Región del Biobío a través del Fondo de Innovación para la Competitividad (FIC-R) y ejecutado por la Universidad de Concepción.



Postítulo En Pedagogía Para Docentes Enseñanza Técnico Profesional

ENTRAR AL CURSO

Decisiones didácticas basadas en consiliencia científica.

Comprende de las condiciones del desarrollo del intelecto humano y de los conocimientos científicos

Conoce más sobre nosotros

Este grupo de investigación fue creado por la Vicerrección de Investigación de la Universidad de Concepción y dirigido por el PhD Abelardo Castro de la Facultad de Educación



3.1 DISEÑO METODOLÓGICO

De acuerdo con el informe de Consejo asesor de la EMTP en la Región del Biobío (2017), este sector presenta dificultades equivalentes a los que se expresan a nivel nacional. En específico, presenta nudos críticos en cuanto a su institucionalidad y pertinencia y calidad. De acuerdo con su institucionalidad: (i) Se carece de una visión común entre la educación, el mundo del trabajo y el desarrollo social y económico que requiere la región. Esto dificulta la implementación de políticas públicas. (ii) No se vincula ni articulan lo educacional con el mundo productivo y este no tiene incentivos para participar en la inserción laboral de los estudiantes. Desde su pertinencia y calidad: (i) Bajos resultados en la evaluación SIMCE y faltas de evaluación propias de la EMTP, relacionadas con los perfiles de egreso y objetivos genéricos; (ii) Falta de capacidad de gestión de los equipos directivos de los liceos de EMTP para gestionar el currículo, la vinculación con la empresa y proyectos que permitan un mejor financiamiento y (iii) Necesidad de fortalecer la gestión pedagógica de los docentes de EMTP y los equipos directivos de gestión y liderazgo a través de procesos de capacitación continua.

Dado este diagnóstico, coincidente con lo que ocurre a nivel nacional, la apuesta del proyecto consistió en implementar un modelo de desarrollo profesional docente para docentes y directivos profesionales de Enseñanza Media Técnico Profesional orientado a la toma de decisiones pedagógicas, potenciando su capacidad para desarrollar una visión general del fenómeno educativo. En específico, la integración curricular y toma de decisiones didácticas en el área para contribuir a un mejor desarrollo educacional de sus estudiantes de acuerdo con las metas oficiales para esta área del MINEDUC, en especial, aquellas habilidades de tipo transversal como la creatividad, innovación y emprendimiento. Este modelo de desarrollo profesional docente se funda en una definición profunda del fenómeno educativo y la convergencia de aportes científicos a su comprensión en términos de su multidimensionalidad e integración de estas.

En esencia, este modelo no tiene como propósito entregar “recetas” pedagógicas a los docentes. Al contrario, se pretende potenciar una estrategia integrada y científica, y así dar soluciones a los nudos críticos de la EMTP y, por tanto, mejorar la calidad del aprendizaje de los estudiantes. Es una apuesta por el incremento de capital humano esencial para su desarrollo. En ese camino, el profesor podría encontrar fundamentos para su praxis, algo



positivo, o encontrar un complemento que potencie lo ya logrado o, tal vez, una resignificación de la praxis docente o de gestión en la EMTP.

Para cumplir con lo anterior, se trazaron **líneas de trabajo** u objetivos específicos que, de manera integrada, en el corto, mediano y largo plazo, aportará al desafío regional de incrementar el nivel de capacidad crítica en un área clave para desarrollar sostenidamente nuestro crecimiento económico-social, a saber la formación de capital humano técnico y tecnológico de excelencia. Estas líneas se tradujeron en las siguientes actividades:

- a) La conformación de cuatro equipos de trabajo para atender aspectos en los ámbitos académico y de desarrollo; en la investigación y transferencia; en la coordinación; y en materia de asesorías apoyados por expertos externo, de nivel nacional e internacional
- b) El establecimiento de alianzas con especialistas en EMTP de liceos, centros de formación técnica, universidades y sector productivo.
- c) Capacitar a los equipos de trabajo del proyecto en las principales áreas asociadas al aprendizaje humano: psicología, pedagogía, didáctica, neurociencia-educación, sociología y formación técnico profesional.
- d) Implementar y dictar un postítulo orientado a directivos, docentes, profesionales y técnicos de nivel superior de la enseñanza técnico profesional como generador de una base común que permita articular el currículum general con el currículum técnico, el que fue acreditado por el CPEIP.
- e) Implementar una plataforma virtual que permita apoyar a los docentes participantes en postítulo, recopilar los principales productos elaborados por los participantes y docentes y permitir la transferencia de dichos conocimientos a la comunidad educativa EMTP. En dicha plataforma, www.eccudec.cl, se pueden encontrar las clases filmadas de los distintos módulos y conferencias de expertos externos.
- f) Crear las bases de un Centro Interdisciplinario de Investigación Regional de la Educación Técnico Profesional que colabore a superar los problemas de la EMTP, en especial, lo referido a la articulación curricular interna y con la Educación Técnica Superior.
- g) Publicar un libro con los principios de consiliencia científica en educación y las experiencias didácticas de los docentes EMTP participantes en el postítulo.

3.2 IMPLEMENTACIÓN DEL POSTÍTULO

Un factor que contribuyó a prever el éxito de la propuesta, especialmente, en el postítulo, en el que se probó el núcleo de nuestra estrategia, está relacionado con la Ley 20.093 de "Carrera Docente" que incluye a los profesores de la EMTP. Que, dicho sea de paso, como iniciativa, fue propuesta por un miembro de este equipo en el Consejo Técnico de Evaluación, que reunía al CPEIP, Colegio de Profesores y un asesor técnico independiente. Esa ley motiva, en la actualidad, a docentes egresados de pedagogía y docentes de especialidades a emprender iniciativas para mejorar su condición profesional, social y económica que ofrece la mencionada legislación.

Uno de los efectos esperados, en especial, para la EMTP, es contar con profesores con identidad profesional, fundada en conocimiento científico. Esto implica tener contrapartes de discusión basada en un profesionalismo sólido donde el centro es el objetivo de la educación y las condiciones para lograrlo, incorporando un mayor número de actores que aporten a ese conocimiento y constituyan una masa crítica de alto nivel. Al mismo tiempo, se crea una base teórica-científica común para profesores de formación general y de especialidades que les permita dialogar utilizando el lenguaje común que ofrece la ciencia, tanto para explicar fenómenos tecnológicos como para promover el desarrollo intelectual desde una perspectiva humanista.

Por otra parte, nuestras experiencias indicaban que cuando los profesores reciben formación para la toma de decisiones pedagógicas fundadas en conocimiento científico, logran mejor clima de trabajo en aula, motivación en sus alumnos, capacidad de innovación pedagógica y una alta autoestima profesional (Aedo y Castro, 2017).

Lo anterior coincide con las expectativas de los profesores, manifestadas en investigaciones anteriores, en cuanto a la necesidad de reconocimiento profesional, autonomía y una formación basada en conocimiento científico, para comprender a los estudiantes y tomar decisiones didácticas acordes a la realidad y las necesidades de los alumnos conducentes a su desarrollo intelectual (Aedo y Castro, 2017).

Otro aspecto que se considera una oportunidad es la apuesta de los últimos gobiernos por fortalecer la EMTP en sus distintos niveles, en el corto plazo. Esto significa fortalecer la EMTP en términos estructurales y hacerla parte de una articulación mayor con otros niveles de formación, como los Centros de Formación Técnica e Institutos Profesionales.



Este hecho constituye un desafío triple: mejorar el desempeño didáctico de profesores de las asignaturas obligatorias para toda la Enseñanza Media, el de los profesores profesionales en áreas del sector productivo específico, y fortalecer la capacidad de articulación entre ellos. Todo esto debe hacerse teniendo en cuenta una plataforma científica común que les permita dialogar para así lograr que los estudiantes desarrollen las competencias generales y técnicas, con un alto rango de excelencia.

3.3 DISEÑO METODOLÓGICO DEL POSTÍTULO

En cuanto a diseño del proyecto, este sigue la lógica de la tradición de la investigación participativa representada en la Investigación Acción (Elliot, 1996) y Círculos de Investigación (Holmstrand, Härnsten y Löwstedt, 2008). Ambas líneas plantean la necesidad que personas activas en el área que se investiga, puedan participar en calidad de actores activos del proceso educativo y, finalmente, puedan evaluar la investigación en la cual tuvieron el doble rol: ser sujetos de investigación y, al mismo tiempo, contribuyentes al proceso vivenciado en términos de ideas y formas de trabajo.

En términos prácticos, se diseñó un postítulo certificado por el CPEIP, al que fueron invitados profesores de seis establecimientos educacionales de distintas provincias de la Región del Biobío. La selección de los establecimientos fue realizada por el área técnico profesional de la Secretaría Ministerial de Educación de la región ya mencionada. Los directivos de los establecimientos seleccionados procedieron, a su vez, a invitar a profesores del área de formación general y diferenciada de acuerdo con lo expuesto en los gráficos 1 y 2.

3.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS PROFESIONALES PARTICIPANTES

Los 39 profesores participantes en el modelo de formación propuesto, son docentes de formación general y de formación diferenciada técnico profesional, incluyendo directivos, con una experiencia de al menos dos años en establecimientos educacionales de Educación Media Técnico Profesional de la región del Biobío, de comunas de Concepción, San Pedro de la Paz, Talcahuano, Los Ángeles, Nacimiento y Curanilahue. De ellos, 22 (13 mujeres y 9 hombres) son profesores con título profesional, de diversas especialidades, como lo muestra la gráfica 1, con una media de años de experiencia entre 5 y 10 años.

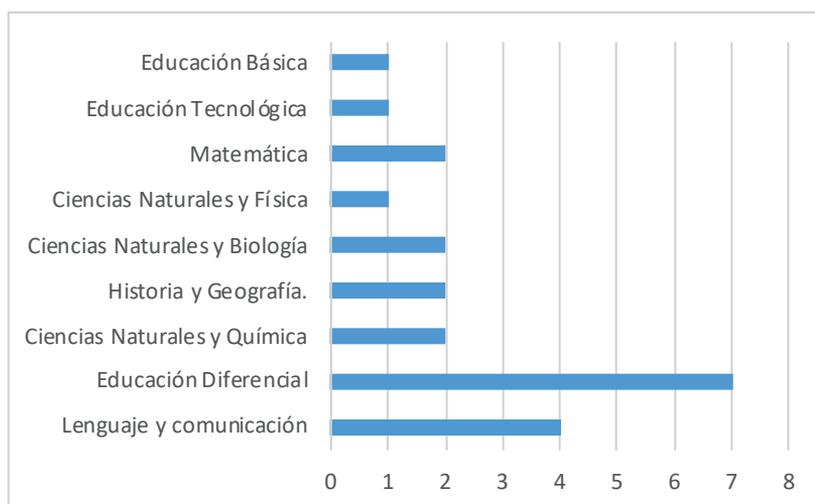


Gráfico 1 Especialidades profesores de formación general

En el caso de los profesionales no docentes, los 17 (16 hombres y 1 mujer) pertenecen a distintas especialidades, en su mayor parte ingenieros, y algunos técnicos de nivel superior (gráfico 2), con experiencia en docencia entre 5 y 10 años.

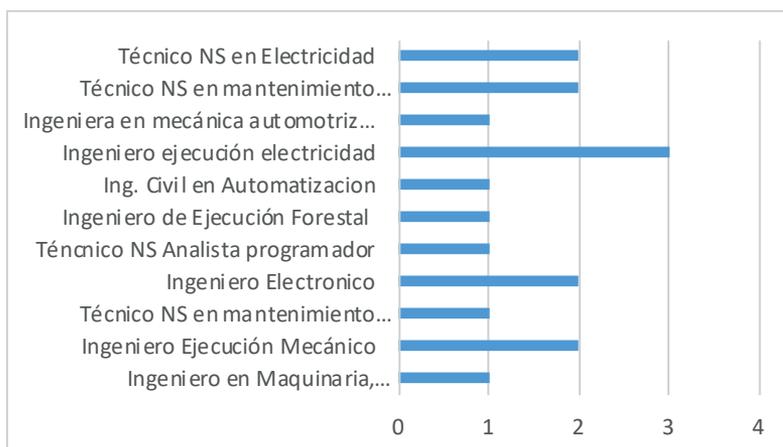


Gráfico 2: Especialidades profesionales área Técnico profesional.

Un hecho interesante está asociado a la presencia de profesores de educación diferencial de varios liceos de EMTP cuya función en ellos es de asesoría pedagógica. Desde nuestra perspectiva, esta fue una medida interesante debido a su sólida formación en procesos de aprendizaje.

Metodología de trabajo del postítulo. Desde el diseño, se pensó en una metodología activo-participativa como base. Lo mismo el usar el principio de intentar arraigar las exposiciones lo más próximo posible a las vivencias docentes del profesor. Por ejemplo, para identificar el surgimiento del fenómeno educativo se utilizó un documental titulado "La odisea de especie". Seguidamente, se simuló la creación de un utensilio cortante con piedras. El punto de discusión fue: a) El salto a la consciencia, cuando un individuo reconoce que determinadas acciones conllevan a un resultado que, a su vez, cumple una función y las repite; b) La intencionalidad de la consciencia, es decir, como una solución técnica al resolver un problema, se transfiere a otra situación similar a la anterior; c) El surgimiento del fenómeno educativo, que se ejemplifica cuando otro individuo observa lo ocurrido, quiere aprenderlo y ambos convergen en su intencionalidad para que uno de ellos enseñe y el otro aprenda; d) La importancia del fenómeno comunicativo en esa acción, así como el papel del lenguaje en términos de su importancia en las representaciones mentales al interior de un sujeto o en el proceso de interacción. Esta forma de trabajo se usó primariamente al inicio del postítulo y, a medida que avanzaba, se profundizaba el trabajo colaborativo.

En el transcurso del postítulo se fueron planteando problemas que eran respondidos en el grupo de profesores de cada establecimiento educacional, quienes luego exponían sus reflexiones en un plenario. Generalmente, los profesores se agrupaban por establecimiento, y en algunas ocasiones por especialidad. Los resultados no siempre eran los mismos. Algunas áreas mostraban habilidad para focalizar la discusión en determinar la función a alcanzar, mientras que en otras, los diálogos eran marcadamente pedagógicos, centrándose en el proceso y sus características. No obstante, en ambos casos, la perspectiva de la integración de disciplinas era evidente.

Seguidamente, cada establecimiento debió planificar y presentar una unidad didáctica que cumpliera con los siguientes tres criterios fundamentales: a) Las decisiones pedagógicas debían estar fundamentadas en conocimiento científico. b) Cumplir con el criterio de integración de disciplinas entre el plan general y la especialidad. c) Un diseño didáctico que privilegiara la convergencia de intencionalidades entre profesores y alumnos, alumnos con alumnos (trabajo colaborativo) y promoviera la creatividad, innovación y emprendimiento.

Al igual que en otros módulos, la planificación fue expuesta ante el pleno del postítulo. Un hecho no menor, en tanto, era otra instancia de reflexión, al tener que pensar en la comprensión de su propuesta por parte de sus pares.

El módulo "práctico" implicaba que el proyecto de unidad didáctica debía ser aplicado en contexto real, con la anuencia de apoderados y directivos de los establecimientos, incluyendo observación directa del proceso y la filmación de al menos una parte del mismo. En este contexto ocurrió un hecho de relevancia: profesores del área general y de especialidad encontraron en los planes de estudio una "tercera asignatura" en torno a la cual se podía producir la integración (más información en sección resultados).



3.5 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La información recopilada es de tipo cuantitativa y cualitativa. Se aplicaron cuestionarios sobre la percepción del sentido y condición de la profesión docente en los inicios del postítulo, con anterioridad a la aplicación de los nuevos conceptos fundantes de éste. Lo mismo ocurrió al final del curso, junto con un cuestionario de satisfacción solicitado por el CPEIP. Todos los cuestionarios fueron anónimos.

Todas las actividades fueron todas filmadas, y varias de ellas, fundamentalmente teóricas, transcritas. Esto representó una ventaja, en relación al registro de bitácoras, ya que las filmaciones podían y pueden revisarse repetidamente haciendo eficiente determinar puntos críticos en cada uno de los módulos e hitos de desarrollo a lo largo de toda la actividad.

Lo mismo ocurrió con la puesta en escena real de la propuesta didáctica. En ese caso, las filmaciones fueron complementadas con entrevistas a los alumnos. Se puede apreciar en sus respuestas cómo les daba sentido trabajar los ramos del plan general de manera integrada con un ramo técnico. Les resultaba significativo, por su valor práctico. ¿Se aproximaba así el ramo de formación general al habitus de los alumnos y disminuía la tensión dialéctica contradictoria en comparación a la situación anterior cuando se trabajaban separadamente?

3.6 PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

El acopio de información es abundante. Por razones de tiempo, el procesamiento y análisis de la información se centrará en el "producto" del trabajo de los profesores: su proyecto didáctico, el cual se presenta en el capítulo siguiente "a plenitud". Con diseño propio, desde portada a reflexión final. Es, tal vez, la mejor evidencia acerca de si nuestra apuesta ha logrado levantar evidencias de su aplicabilidad y beneficios.

El segundo nivel de análisis está relacionado con la percepción de los profesores y directivos participantes acerca de sus vivencias durante la experiencia y su validez para su ejercicio profesional y, tal vez, para su resignificación relacionada con el rol docente y el sentido de su profesión. ¿Qué decir de su rol y sentido social como docentes?

Un tercer nivel de análisis es la vivencia de los estudiantes. ¿Qué percibieron ellos? ¿Cómo valoran sus experiencias de asignaturas integradas y metodologías donde ellos pueden sentirse como protagonistas del desarrollo de sus habilidades y/o competencias profesionales y ellos mismos como persona? ¿Sintieron un mayor nivel de convergencia intencionada con sus maestras o maestros en torno a un propósito común?

Para los miembros del equipo de investigación de este proyecto, el análisis se centra en la estrategia, donde los conceptos centrales son; convergencia, interdisciplinariedad focalizada en torno a un punto común, cualquier problema pedagógico, y colaboración en torno al hilo conductor que da coherencia a procesos tan complejos como lo es el acto educativo. No obstante, la interrogante esencial es si hemos logrado levantar evidencia sobre nuestra propuesta basada en el concepto macro de la consiliencia científica, es decir, la unidad de las ciencias en torno a otra ciencia, la educación.

En tanto el análisis se considera un estudio de orden fenomenológico interpretativo, se busca generar una descripción profunda de las experiencias particulares tal cual como son vividas y entendidas por una persona (Duque y Díaz-Granados, 2019), relevando aquellos aspectos que son esenciales del fenómeno a investigar.



3.7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aedo, P. y Castro, A. (2017). Didáctica multimodal fundada en consiliencia científica para el desarrollo intelectual en la formación de profesores. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20 (43), 477-496.

Duque, H. y Aristizábal, C. (2019). Análisis fenomenológico interpretativo: Una guía metodológica para su uso en la investigación cualitativa en psicología. *Pensando Psicología*, 15 (25), 1-24.

Elliot, J. (1996). *La investigación-acción en educación*. Ediciones Morata.

Holmstrand, L., Härnsten, G. y Löwstedt, J. (2008). El enfoque del círculo de investigación: una forma democrática para la investigación colaborativa en las organizaciones. En A. Shani y S. Mohrman (Eds.), *The handbook of collaborative management research*. SAGE Publications, Inc.

SECREDOC. (2017). *Informe técnico: Consejo asesor de educación técnica profesional Región del Biobío*. Concepción.



CAPÍTULO 4:

RESULTADOS

Abelardo Castro Hidalgo

Cecilia Maldonado Elevancini

Fabián Quiroga Merino

Marcela Palma Troncoso

Rodrigo Pavez Cuadra





A continuación, se presentan los resultados de este proyecto que considera la materialización de una experiencia didáctica por parte de los docentes participantes, aplicada en sus establecimientos, y el seguimiento del equipo de investigación del proceso de empoderamiento de los actores involucrados en la estrategia propuesta, considerando las dificultades y bondades que implicó su implementación.

En primer lugar, se exponen las experiencias de los establecimientos de EMTP participantes, las que incluyen la planificación e implementación de la iniciativa, fundada en la estrategia de consiliencia científica. El requisito fundamental fue la integración curricular entre asignaturas técnicas y del plan general, la elección de una metodología didáctica afín a los intereses y características de los estudiantes, al mismo tiempo, que esta convergiera con los objetivos previstos en términos de desarrollo de habilidades y competencias.

Este desafío fue planteado al inicio del postítulo y fue transversal a todos los módulos de esta acción formativa. Ello implicó las siguientes fases: a) Definir habilidades a lograr, considerando aspectos transversales como creatividad, innovación y emprendimiento; b) Formulación de objetivos en el contexto de planificación de una unidad didáctica y c) Encontrar, dentro del marco de los programas de estudio, una forma de hacer converger asignaturas técnicas y del plan general, de tal manera que se fortalecieran mutuamente.

El proyecto ejecutado está presentado en forma de un ensayo escrito por los docentes y directivos participantes, a partir de un formato general diseñado colaborativamente. El propósito de los textos fue exponer cómo implementaron su experiencia, los principales resultados y cómo ellos vivenciaron el proceso de aplicación de la estrategia fundada en la consiliencia científica.

Si bien es cierto que, durante este proceso, los participantes recibieron apoyo, este se orientó fundamentalmente al formato del trabajo, insistiendo en que el relato fuera genuino, desde una perspectiva propia. En especial, en lo



referente a su experiencia personal, es decir, cómo los profesores participantes vivenciaron la implementación de la propuesta didáctica.

Nuestro análisis de esta experiencia será breve por dos razones: 1) La profundidad y riqueza de cada experiencia requieren tiempo y dedicación para comprenderlas en su plenitud; 2) Por lo anterior, el foco está centrado en la elección de método didáctico y las consideraciones relacionadas, particularmente con la coherencia de este método y su potencial para incrementar la creatividad, la innovación y el emprendimiento.

A continuación, se presentan nuestros resultados de seguimiento a los profesores, en término de su valoración, alcances pedagógicos y la perspectiva de beneficio para su trabajo docente en la EMTP.

4.1 PROYECTOS DE INTEGRACIÓN DE ASIGNATURAS, FUNDADAS EN PRINCIPIOS DE CONSILIENCIA CIENTÍFICA EN LOS ESTABLECIMIENTOS PARTICIPANTES

4.1.1 PROYECTO LICEO INDUSTRIAL JUAN ANTONIO RÍOS: Normalización de una instalación eléctrica domiciliaria que presenta alto consumo eléctrico

DOCENTES PARTICIPANTES:

Luis Arellano Peña, Camila Cáceres Figueroa, Jocelyne García Zenteno, Esteban Gutiérrez San Martín, Erick Jiménez Martínez, Vladimir Loyola Pincheira, Víctor Pincheira Riffo, Héctor Pineda Tarac, Javiera Prado Pérez, Jessica Torres Astudillo, Sergio Urrutia Ríos.

INTRODUCCIÓN

El Liceo Industrial Juan Antonio Ríos de Talcahuano tiene como objetivo principal la formación de estudiantes en el área de la enseñanza técnico-profesional. El centro educativo orienta su acción bajo el eslogan: "Impulsando energía joven". Esta entidad tuvo su inicio en la formación de un oficio relacionado con la construcción y mantención de embarcaciones artesanales, cuya finalidad consistía en desarrollar la actividad pesquera, a través de una escuela organizada para tal propósito, tomando como referencia modelos surgidos a fines del siglo XIX en Inglaterra, Noruega y Alemania. Además, en 1942, el expresidente Juan Antonio Ríos promovió la educación técnico-profesional bajo un Decreto que se relaciona directamente con la identidad del establecimiento.

Hacia el 1900, los pescadores vivían divididos, aislados en sus caletas y sectores portuarios, carentes de protección social y traspasando el arte de la pesca de padre a hijo. Tomando en cuenta esto y ante la falta de una educación pesquera formal, en el mes de octubre de 1904, la Dirección General de la Armada creó la Escuela de Pesca de la Isla Quiriquina, la cual funcionó desde 1904 hasta 1916. El programa de estudios que se dictaba estaba compuesto por asignaturas teórico-prácticas. Se incluían los principios morales y contextuales de la zona portuaria, cuya idea principal era rehabilitar a presidiarios jóvenes, vagos o aislados de casas de huérfanos, y, al mismo tiempo, abastecerse en forma barata de pescado (La Bahía, 2007; Salvo, 2023).



En 1926, el Ingeniero de la Armada, el Sr. René Glavané, postuló el proyecto de crear una escuela de pesca en la Bahía San Vicente, esto con el objetivo de potenciar a la comunidad en una disciplina ligada al quehacer pesquero local. Tras cinco años de tramitación, por oficio N° 307 del 27 de mayo de 1930 se ordenó al biólogo asesor del Servicio de Pesca, Sr. Curt Seggerstrale, la preparación del proyecto de implementar la enseñanza pesquera en Chile (Salvo, 2023).

La Escuela de Pesca de San Vicente nació legalmente el 5 de agosto de 1935 bajo la Ley N° 6558. En su artículo primero se estableció autorizar al Presidente de la República para invertir hasta la suma de \$320.000 (trescientos veinte mil pesos), para financiar los gastos que demandarían la creación, instalación y funcionamiento del establecimiento (La Bahía, 2007).

La matrícula inicial fue de treinta y dos alumnos, en su totalidad hijos de pescadores artesanales provenientes de puertos y caletas de Concepción y Arauco, lo que facilitó el reclutamiento fue la gratuidad de la enseñanza. Los educandos eran personas de hasta catorce años y con una escolaridad de 3° y 4° básico. Se disponía de tres especialidades: Patrones de Pesca, Carpinteros de Ribera y Técnicos. En septiembre de 1951, un voraz incendio destruyó la Escuela Industrial de Segunda Clase de Talcahuano, por lo que el Ministerio de Educación ordenó fusionar la Escuela Industrial de Pesca de San Vicente y la Escuela Industrial de Segunda Clase de Talcahuano, naciendo así la Escuela Industrial y de Pesca de Talcahuano. Esta nueva unidad educativa comenzó a dictar las especialidades de Mecánica Industrial y Mueblería, heredadas de la Escuela Industrial de Segunda Clase de Talcahuano (La Bahía, 2007).

En dicha época, más del 80 % de los alumnos que ingresaban al primer año de la Escuela Industrial y de Pesca de Talcahuano aspiraban a estudiar desde segundo año las profesiones de Mecánica, Electricidad u otra relacionada con el ámbito siderometalúrgico, y el 20 % restante se inclinaba por las especialidades pesqueras. Así, en 1957 comenzó a impartirse la especialidad de Electricidad y en 1958 la de Mecánica de Automóviles (La Bahía, 2007).

La falta de idoneidad profesional del profesorado del área pesquera se extendió hasta la desaparición de las especialidades de pesca del establecimiento. La maquinaria de la especialidad de conservería se trasladó al puerto de Iquique. Así, desde 1963 este plantel educativo se denominó Escuela Industrial Superior de Talcahuano, perdiendo el nombre de Escuela de Pesca (La Bahía, 2007).

Durante la rectoría del Sr. Héctor Cortez (1954-1970) la comunidad educativa de San Vicente se trasladó al sector Las Higueras de Talcahuano, debido a que la infraestructura del establecimiento se encontraba corroída por las inclemencias del clima y la alta salinidad del puerto, el cual, además, precisaba accesos expeditos a sus muelles. Esto dio paso a la construcción del Puerto Comercial artificial de San Vicente en el decenio de 1960. En 1970 el establecimiento se trasladó a un predio de 22.400 m² en Las Higueras, específicamente en la calle Desiderio García 979, lugar que fue cedido por la Siderúrgica de Huachipato, donde se constituyó el actual Liceo Industrial Juan Antonio Ríos de Talcahuano, que dicta las especialidades de Electricidad, Mecánica Automotriz y Mecánica Industrial mención Máquinas y Herramientas (Salvo, 2023).

Hoy, en un mundo cada vez más complejo y dinámico, la educación se convierte en el faro que guía a las futuras generaciones hacia un futuro próspero y sostenible. En este contexto, nos enorgullece presentar un desafío educativo pionero y emocionante que busca revolucionar la forma en que los estudiantes adquieren conocimiento y habilidades. Este proyecto interdisciplinario integrará las asignaturas de Ciencias para la Ciudadanía, Lengua y Literatura, Matemáticas e Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, para proporcionar una experiencia educativa completa y enriquecedora.

La educación no es un proceso aislado, y esta iniciativa reconoce la necesidad de derribar las barreras entre las disciplinas tradicionales para crear un entorno de aprendizaje más holístico, integral y relevante para todos los alumnos, quienes se enfrentarán a desafíos del mundo real y desarrollarán habilidades esenciales que les servirán a lo largo de sus vidas.

En este proyecto, los estudiantes se embarcarán en un viaje que los llevará desde la comprensión de los principios éticos y ciudadanos hasta la aplicación práctica de conceptos matemáticos en la instalación de sistemas eléctricos domiciliarios. Este enfoque interdisciplinario no sólo promoverá un aprendizaje más profundo y significativo, sino que también les brindará a los estudiantes la oportunidad de trabajar en equipo, comunicarse eficazmente y resolver problemas complejos de manera colaborativa. Este proyecto busca enriquecer la experiencia académica de nuestros estudiantes, sino también a prepararlos mejor para un mundo en constante cambio, donde la interconexión de conocimientos y la habilidad para abordar desafíos complejos se convierten en activos fundamentales.



En el contexto de mejorar la seguridad y la eficiencia energética en las residencias, surge la necesidad de abordar proyectos que atiendan problemas específicos. Uno de los desafíos más comunes en una casa-habitación es la gestión de la demanda eléctrica, especialmente en aquellos hogares con un consumo de energía notablemente alto.

El objetivo del trabajo es la normalización de la instalación eléctrica en una vivienda con un consumo energético elevado, abordando esta problemática de manera efectiva. La solución propuesta consiste en la instalación estratégica de un tablero auxiliar de distribución eléctrica en el área de mayor consumo, con el fin de prevenir cortes por sobrecarga y garantizar un suministro eléctrico seguro y eficiente para los residentes.

Por un lado, al analizar la propuesta educativa actual del liceo, podemos reflexionar acerca de varias analogías y puntos en común que se han mantenido desde el inicio hasta ahora, por ejemplo, las oportunidades para todos los estudiantes que puedan surgir y mantener una línea profesional actualizada, o los desafíos en el contexto sociocultural, o el desarrollo de habilidades en los estudiantes según el contexto económico local.

Por otro lado, se presentan las mismas trabas sistemáticas, protocolos, límites de inversiones y tramitaciones propios del sistema educativo. Esto ocurre como en todo orden de cosas: muchas personas apoyan los nuevos desafíos, pero, por algún motivo, no logran ser desarrollados e implementados en su totalidad.

En este informe, explicaremos en detalle el alcance, la metodología y los beneficios esperados de nuestro proyecto de normalización eléctrica domiciliaria.

Contextualización

El Liceo Industrial Juan Antonio Ríos, ubicado en el sector de Higuera en la comuna de Talcahuano, es una institución educativa de renombre en la región, reconocida por su compromiso con la formación técnica y profesional de sus estudiantes. Fue fundado hace varias décadas, como se mencionó anteriormente, y ha desempeñado un papel fundamental en la comunidad al ofrecer una educación de alta calidad y relevancia en la preparación de jóvenes para el mundo laboral.

En el marco de la Enseñanza Media Técnica Profesional, el liceo ofrece tres especialidades, que brindan a los estudiantes la oportunidad de adquirir

habilidades prácticas y conocimientos técnicos sólidos. La especialidad de electricidad es una de las más destacadas y respetadas en la región, debido a su alta demanda, por lo que se convierte en el foco central de nuestra propuesta didáctica.

El programa está diseñado para proporcionar a los estudiantes una formación integral en instalaciones eléctricas domiciliarias y sistemas eléctricos industriales. Aquellos que optan por esta especialidad tienen la oportunidad de aprender desde los conceptos eléctricos fundamentales hasta la instalación y mantenimiento de sistemas eléctricos complejos. Los conocimientos adquiridos en los módulos resultan ser relevantes en la sociedad actual, en la que la energía eléctrica desempeña un papel crucial en muchos aspectos de la vida moderna.

El liceo cuenta con un equipo de profesionales altamente calificados, capacitados y comprometidos con el quehacer docente. Los docentes de electricidad poseen una amplia experiencia en el campo eléctrico, ya que se encuentran registrados en la SEC (Superintendencia de Electricidad y Combustibles), lo que les permite transmitir en forma efectiva sus habilidades y conocimientos a los estudiantes, brindándoles una atención individualizada en un ambiente propicio para el aprendizaje. El objetivo es prepararlos en forma integral para que desarrollen sus habilidades y alcancen su máximo potencial.

En resumen, nuestro liceo es un centro educativo comprometido con la excelencia en la formación técnica y profesional. La especialidad de electricidad junto con otras disciplinas técnicas proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para lograr el éxito en el mundo laboral, con un equipo de docentes dedicados y una comunidad estudiantil diversa. Así, el liceo es un buen referente de la educación técnica en la región del Biobío.

Diagnóstico

Las asignaturas del plan general, como Lengua y Literatura, Ciencias para la Ciudadanía y Matemática, así como los módulos de las especialidades realizan un trabajo colaborativo en sus áreas específicas para abordar todos los niveles; sin embargo, no se consigue un cruce de información efectivo entre los departamentos del plan común, el programa de integración y las especialidades que imparte el establecimiento.

Esta situación se refleja en algunas dificultades de aprendizaje que presentan ciertos estudiantes, ya que no existe cohesión ni coherencia entre el plan general y las especialidades, lo cual se evidenció al momento de compartir y analizar los planes de estudio entre los miembros del proyecto.



Este diagnóstico propicia la implementación de la propuesta didáctica en el liceo, la cual revela un conjunto de oportunidades y desafíos en la búsqueda de un enfoque educativo interdisciplinario efectivo.

Consideramos que el objetivo y foco del diagnóstico resulta ser una fortaleza de nuestro proyecto, ya que establece una dirección clara para la enseñanza y el aprendizaje, tanto para los estudiantes como para los docentes.

El enfoque en la praxis docente basada en el trabajo colaborativo se ha traducido en un mayor sentido de comunidad y colaboración entre los docentes; sin embargo, se observa que la implementación práctica de esta colaboración varía según el equipo docente y las asignaturas, por lo que se debe fortalecer la comunicación y la planificación interdisciplinaria para garantizar una implementación más cohesiva y efectiva.

En conclusión, la implementación de la propuesta didáctica muestra un potencial significativo para transformar la educación en el Liceo Industrial Juan Antonio Ríos. Sin embargo, se requieren esfuerzos adicionales para superar los desafíos identificados y garantizar una integración efectiva de las disciplinas y la formación técnica. Con un enfoque en la colaboración, una planificación coherente y una formación continua del personal docente, el liceo puede lograr sus objetivos educativos de manera exitosa y enriquecedora.

Propósito de la experiencia

La articulación entre la formación general, con Lengua y Literatura, Ciencias para la Ciudadanía y Matemáticas, y la asignatura EMTP Electricidad, específicamente en el módulo de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, es una parte fundamental de la propuesta; sin embargo, se observan desafíos en la integración efectiva de estos componentes. Se requiere un enfoque más estructurado y una planificación curricular que promueva la interacción constante entre estas áreas. Algunos apoyos a la propuesta, que destacan, son estos:

- » Compromiso de los docentes en la implementación.
- » Reconocimiento de la importancia de la formación técnica y del plan general.
- » Interés de los estudiantes en la especialidad de electricidad.

Además, se consideran los siguientes desafíos:

- » Coordinación y planificación interdisciplinaria entre el plan general, el programa de integración, las especialidades y el equipo de gestión.

- » Necesidad de un enfoque coherente y cohesionado en la articulación entre formación general y técnica.
- » Evaluación y seguimiento de los resultados de aprendizaje interdisciplinarios.

Finalmente, se realizan las siguientes recomendaciones para fortalecer la planificación interdisciplinaria:

- » Formación continua para docentes. Proporcionar oportunidades de desarrollo profesional centradas en la praxis docente colaborativa y en la integración de contenidos entre las asignaturas.
- » Evaluación integral. Diseñar estrategias de evaluación que reflejen de manera efectiva el aprendizaje interdisciplinario, incluyendo evaluaciones de proyectos y desempeño práctico en la especialidad de electricidad.
- » Seguimiento y retroalimentación constantes. Establecer un sistema de seguimiento continuo para evaluar el progreso del proyecto, de modo de realizar los ajustes necesarios.
- » Disponibilidad de recursos tecnológicos y materiales didácticos.

Objetivos

Objetivo General:

Implementar una unidad didáctica interdisciplinaria de tal forma que, ante un fenómeno o situación de aprendizaje, los estudiantes analicen y aborden la solución desde diferentes áreas del plan de estudio, evaluando los beneficios de esta integración.

Objetivos Específicos.

1. Diseñar una unidad didáctica con el propósito de normalizar una instalación eléctrica domiciliaria que presenta alto consumo eléctrico, considerando un proceso de articulación curricular de asignaturas técnicas y del plan general
2. Aplicar este diseño en una situación concreta, como la normalización de una instalación eléctrica domiciliaria.
3. Evaluar los beneficios de esta metodología para abordar problemas desde distintas perspectivas.



Metodología

La metodología utilizada se enfoca en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), el cual busca responder a problemáticas reales de la comunidad. El lugar de trabajo, con los estudiantes de 3° medio de la Especialidad de Electricidad, fue el aula. A ellos se les explicó que debían participar de manera colaborativa y ser agentes activos en su aprendizaje en un proyecto para investigar y solucionar un problema del contexto real, en este caso, normalizar una instalación eléctrica domiciliar que presenta un alto consumo eléctrico.

El proyecto se organizó en cuatro etapas. Primero, se realizó un diagnóstico, para lo cual se efectuó un trabajo indagatorio con el fin de identificar las necesidades reales. Después, se desarrolló un proceso de planificación integrada de las asignaturas del área HC y TP. A continuación, se ejecutó la unidad planificada, utilizando para el monitoreo la técnica de las bitácoras (Anexo 1) y la filmación de clases, con la participación de docentes de ambas áreas. Finalmente, se realizó un proceso de evaluación, análisis de resultados y reflexión, considerando las perspectivas de los estudiantes y de los docentes que participaron en el proyecto.

De esta manera, se llevó a cabo un trabajo interdisciplinario entre profesores del plan general, del área técnico profesional, docentes diferenciales e integrantes del equipo de gestión.

El equipo docente realizó una articulación curricular, que contemplaba en detalle lo que cada asignatura realizaría durante el tiempo de implementación del proyecto, correspondiente a siete semanas. Durante este periodo, cada asignatura implementó su planificación.

El equipo docente realizó una articulación curricular, que contempló en detalle lo que cada asignatura debía realizar durante la implementación del proyecto, que corresponde a siete semanas. Además, cada asignatura debió elaborar su propia planificación, tomando en cuenta los objetivos, contenidos y actividades contemplados en la articulación curricular (Anexo 2).

Desarrollo e implementación de la propuesta

Estructura general del diseño didáctico integrado interdisciplinario.

- **Especialidad:** Electricidad.
- **Docentes:** Sergio Urrutia, Jessica Torres, Camila Cáceres y Luis Arellano.

- **Curso:** 3° medio C.
- **Asignaturas:** Instalaciones Eléctricas Domiciliarias (IED), Matemática, Lengua y Literatura, y Ciencias para la Ciudadanía.

Objetivos de aprendizaje o aprendizajes esperados

Tomando en consideración los planes y programas del año 2022, los objetivos de aprendizaje seleccionados de las asignaturas consideradas para la propuesta del trabajo interdisciplinario fueron los siguientes:

Instalaciones eléctricas domiciliarias (IED)

OA 3. Ejecutar instalaciones de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 KW de potencia instalada total, sin alimentadores, aplicando las normativas eléctricas vigentes, de acuerdo a los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos con cubicación de materiales y mano de obra.

Matemática

OA 1. Fundamentar las decisiones en el ámbito financiero y económico, personal o comunitario, a partir de modelos que consideren tasas de interés e índices económicos.

Lengua y Literatura

OA 6. Producir textos (orales, escritos o audiovisuales) coherentes y cohesionados, para comunicar los análisis e interpretación de textos; desarrollar posturas sobre temas y explorar creativamente con el lenguaje; adecuar los textos a las convenciones del género y a las características de las audiencias (conocimientos, intereses, convenciones culturales).

Ciencias para la ciudadanía, módulo Ambiente y Sostenibilidad

OA 2. Diseñar proyectos locales para la producción y utilización sostenible de recursos naturales de Chile, basándose en evidencia científica y considerando eficiencia energética, reducción de emisiones, tratamiento de recursos hídricos, conservación de ecosistemas y gestión de residuos, entre otros.



Física

OA 9. Investigar, explicar y evaluar las tecnologías que permiten la generación de energía eléctrica, como pilas o baterías, paneles fotovoltaicos o generadores (eólicos, hidroeléctricos o termonucleares, entre otros).

OA 10. Analizar un circuito eléctrico domiciliario y comparar experimentalmente los circuitos eléctricos en serie y en paralelo, con relación a energía eléctrica, diferencia de potencial, intensidad de corriente, potencia eléctrica, resistencia eléctrica y eficiencia energética.

Conocimientos, habilidades y actitudes esperadas

Instalaciones eléctricas domiciliarias (IED).

Conocimiento.

- Colocar un tablero eléctrico y elementos de protección eléctrica en una instalación de alumbrado, de acuerdo a las especificaciones técnicas del plano y proyecto eléctrico, considerando la normativa vigente.

Habilidades.

- Analiza diagramas y planos eléctricos para establecer procedimientos de instalación de circuitos y componentes, conforme a las especificaciones técnicas del proyecto eléctrico.
- Genera procedimiento de montaje de componentes en una instalación eléctrica de acuerdo a las especificaciones y a las características técnicas, considerando las normas de seguridad.
- Selecciona y cuantifica los ductos, accesorios y canalizaciones a instalar, según las especificaciones técnicas consignadas en el plano o proyecto eléctrico.
- Selecciona y utiliza herramientas e implementos de seguridad de acuerdo con las normas y las tareas a realizar, considerando las capacidades eléctricas de materiales y herramientas.
- Monta y fija ductos, canalizaciones y accesorios según la superficie, los materiales de construcción y las especificaciones del plano eléctrico.
- Verifica que los ductos y canalizaciones instalados (empotrados o superficiales) se encuentren afianzados, procurando que posean una protección mecánica resistente y duradera, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto eléctrico.

- > Selecciona el conductor de acuerdo al tipo y la cantidad señalados en el plano eléctrico, considerando los aspectos geográficos y ambientales y la normativa eléctrica vigente.
- > Realiza el cableado de circuitos de acuerdo a las especificaciones del plano eléctrico y a la normativa vigente.
- > Ejecuta las uniones de conductores aplicando técnicas de conexión, soldadura, aislación, ordenamiento, principios de resistencia de materiales y normativa técnica.
- > Realiza pruebas mecánicas de fijación y de funcionamiento eléctrico, haciendo uso de herramientas e instrumentos de medición.
- > Monta el tablero eléctrico de acuerdo a las especificaciones técnicas de montaje, de anclaje y de fijación, considerando la normativa vigente.
- > Instala los dispositivos de protección de acuerdo con el número de circuitos y de especificaciones del plano o proyecto eléctrico, previniendo situaciones de riesgo y utilizando los elementos de protección personal.
- > Interconecta los dispositivos de protección a los circuitos eléctricos de alumbrado de acuerdo a las especificaciones técnicas, realizando las tareas de manera prolija y según los estándares de calidad.
- > Realiza pruebas de funcionamiento eléctrico haciendo uso de herramientas e instrumentos, según el protocolo y las normas de seguridad eléctricas y de cuidado personal.
- > Conecta los sistemas de puesta a tierra al tablero de acuerdo a las indicaciones del plano eléctrico, considerando las características del suelo y las normativas asociadas a niveles de electrificación, previniendo situaciones de riesgo y evaluando las condiciones del entorno.

Actitudes.

- > Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando los registros del habla y de la escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores.
- > Leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas, legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral.



- > Realizar las tareas de manera prolija, cumpliendo plazos establecidos y estándares de calidad, y buscando alternativas y soluciones cuando se presentan problemas relacionados con las funciones desempeñadas.
- > Trabajar eficazmente en equipo para el buen cumplimiento de las tareas habituales o emergentes, coordinando acciones con otras personas, in situ o a distancia, y solicitando o prestando cooperación.
- > Tratar con respeto a subordinados, superiores, colegas, clientes o personas con discapacidades, sin hacer distinciones de género, clase social, etnia, u otras.
- > Respetar los deberes y derechos laborales establecidos, así como de aquellas normas culturales internas de la organización, que influyen positivamente en el sentido de pertenencia y en la motivación laboral.
- > Participar en diversas situaciones de aprendizaje, formales e informales, y calificarse para desarrollar mejor su trabajo actual o bien para asumir nuevas tareas o puestos de trabajo, con una perspectiva de formación permanente.
- > Manejar tecnologías de información y comunicación para obtener y procesar información asociada al trabajo, así como para comunicar resultados, instrucciones e ideas.
- > Utilizar eficientemente los insumos para los procesos productivos y disponer cuidadosamente los desechos, con una perspectiva de eficiencia energética y cuidado ambiental.
- > Emprender iniciativas útiles en los lugares de trabajo o proyectos propios, aplicando principios básicos de gestión financiera y administración, para generar viabilidad.
- > Prevenir situaciones de riesgo y enfermedades ocupacionales, evaluando las condiciones del entorno del trabajo y utilizando los elementos de protección personal según la normativa correspondiente.

Matemática

Conocimiento.

- > Fundamentar decisiones en el ámbito financiero y económico, personal o comunitario, a partir de modelos que consideren porcentajes, tasas de interés e índices económicos.

☑ Habilidades.

- > Argumentar, utilizando lenguaje simbólico y diferentes representaciones, para justificar la veracidad o falsedad de una conjetura, y evaluar el alcance y los límites de los argumentos utilizados.
- > Evaluar modelos para estudiar un fenómeno, analizando críticamente las simplificaciones requeridas y considerando las limitaciones de aquellos.

☑ Actitudes.

- > Pensar con flexibilidad para reelaborar propias ideas, puntos de vista o creencias.
- > Mostrar responsabilidad por las propias acciones y decisiones, con conciencia de las implicancias que estas tienen sobre uno mismo y los demás.

Lengua y Literatura**☑ Conocimiento.**

- > Conocer textos no literarios, sus características y tipo, y textos instructivos, sus características, estructura y finalidad comunicativa.

☑ Habilidades.

- > Producir textos orales y escritos, aplicando un tipo de discurso según sus propósitos, el género discursivo seleccionado, el tema y la audiencia.

☑ Actitudes.

- > Pensar con flexibilidad para reelaborar ideas propias, puntos de vista y creencias.

Ciencias para la ciudadanía: Módulo Ambiente y Sostenibilidad**☑ Conocimiento.**

- > Conocer acerca de energía y sustentabilidad, energía eléctrica, formas de generar energía eléctrica, impactos sociales, económicos y medioambientales, generador eléctrico, intensidad de corriente, potencia eléctrica, resistencia eléctrica, eficiencia energética, explicación básica de una celda fotovoltaica, circuitos eléctricos en serie y en paralelo, circuito eléctrico domiciliario, leyes de Ohm y de Joule.



Habilidades.

- > Planificar y conducir una investigación. Formular preguntas y problemas sobre tópicos científicos de interés a partir de la observación de fenómenos o la exploración de diversas fuentes.
- > Planificar y desarrollar investigaciones que permitan recoger evidencias y contrastar hipótesis, con apoyo de herramientas tecnológicas y matemáticas.
- > Analizar e interpretar datos, identificando patrones, tendencias y relaciones entre datos, información o variables.
- > Analizar y sintetizar las relaciones entre las partes de un sistema en fenómenos y problemas de interés, a partir de tablas, gráficos, diagramas y modelos.
- > Generar explicaciones y diseñar soluciones. Construir, usar y comunicar argumentos científicos.
- > Desarrollar y usar modelos, basados en evidencia, para predecir y explicar mecanismos y fenómenos naturales.
- > Diseñar proyectos para encontrar soluciones a problemas, usando la imaginación y la creatividad.
- > Evaluar la validez de información proveniente de diversas fuentes, distinguiendo entre evidencia científica e interpretación, y analizar sus alcances y limitaciones.
- > Analizar críticamente implicancias sociales, económicas, éticas y ambientales de problemas relacionados con controversias públicas que involucran ciencia y tecnología.

Actitudes.

- > Demostrar curiosidad, creatividad e interés por conocer y comprender los fenómenos del entorno natural y tecnológico, disfrutando del crecimiento intelectual que genera el conocimiento científico y valorando su importancia para el desarrollo de la sociedad.

Fundamentación científica

El presente diseño didáctico tiene como meta adecuar y actualizar nuestras estrategias según los nuevos objetivos generales de la Educación Media en el ámbito del conocimiento y sus orientaciones para el aprendizaje (UCE, 2019), poniendo énfasis en que el aprendizaje se entiende como un proceso dinámico en el que los estudiantes desarrollan sus conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada.

Estos objetivos tienen por finalidad formar personas críticas, creativas y autónomas, que construyan su identidad y su proyecto de vida, que tengan una conciencia ciudadana que les permita participar en la vida cívica de manera activa y responsable, y que sean un aporte para la sociedad, la cultura, la política, la capacidad productiva y la economía del país. Por tanto, se espera que el aprendizaje trascienda la etapa escolar, se proyecte y se siga desarrollando a lo largo de la vida.

Para lograr este aprendizaje, es fundamental, para nosotros, como unidad educativa, instalar y fortalecer la planificación interdisciplinaria entre asignaturas del plan general y los módulos de las especialidades, lo que no se practica regularmente. Esto es importante considerando que un proyecto interdisciplinario es un medio que permite desarrollar las competencias clave, las cuales son el eje central del currículo actual.

El aprendizaje colectivo (Salinas, 2000) considera fundamental el análisis de la interacción profesor-estudiantes y estudiante-estudiante, por cuanto el trabajo busca el logro de metas de tipo académico y también la mejora de las relaciones sociales.

En todo trabajo por proyectos se necesita establecer un punto de interés sobre el cual organizar las diferentes áreas de aprendizaje y las distintas competencias clave. Por lo tanto, los proyectos interdisciplinarios son una excelente opción para el desarrollo y la evaluación de competencias diversas que integran a los alumnos y fomentan sus intereses al analizar y dar respuestas a sus inquietudes cotidianas. Este tipo de trabajo desarrolla habilidades colaborativas como liderazgo, toma de decisiones, trabajo en equipo, comunicación y solución de conflictos.



En la educación del siglo XXI se busca desarrollar las competencias que permitan a los jóvenes integrarse en la sociedad como agentes activos y propositivos. Desde este punto de vista, la formulación y ejecución de este tipo de metodología de actividades y de trabajo, eje central del currículo actual, permite el desarrollo de los contenidos, habilidades y actitudes del estudiante de manera integral, consolidando en ellos una formación crítica y proactiva que responda a los desafíos de la nueva era (Educrea, 2018).

Nuestra misión como educadores es lograr aprendizajes significativos en nuestros estudiantes y en nuestra planta docente, tanto en el módulo TP como en el plan general. Consideramos que una herramienta fundamental para lograrlos es la de Aprendizaje Basado en Proyectos: su elaboración, ejecución y evaluación. Como dijo John Dewey "No aprendemos de la experiencia. Aprendemos reflexionando sobre la experiencia". En este sentido, es menester que el docente considere como algunos de los recursos más importantes las preguntas, los conocimientos y las vivencias diarias de los estudiantes. Tales recursos deben ser el punto de partida de cada actividad (Mercado, 2000), en nuestro caso, para el proyecto ABP.

A lo largo de un proyecto, los estudiantes y el maestro deben reflexionar sobre lo que están aprendiendo, cómo lo están haciendo y por qué, trabajando de manera colaborativa, donde cada estudiante aporta sus capacidades y esfuerzo, y la tarea queda supeditada al compromiso personal de cada uno, potenciando de esta manera la comunicación y el respeto por las opiniones del resto (Educar Chile, 2021).

La reflexión del proceso puede ocurrir informalmente, como parte de la cultura y el diálogo en el aula, pero también debe ser explícita en los diarios del proyecto, en la evaluación formativa programada, en las discusiones en los puntos de control del proyecto y en las presentaciones públicas del trabajo por parte de los estudiantes. Este proceso reflexivo sobre el conocimiento del contenido y la comprensión obtenida los ayuda a solidificar lo que han aprendido y a pensar cómo podría aplicarse en otros contextos, más allá del proyecto.

El pensamiento crítico y reflexivo sobre el desarrollo de habilidades exitosas les ayuda a internalizar lo que significan las habilidades y a establecer metas para un mayor crecimiento. Finalmente, es preciso mencionar que la reflexión sobre el proyecto en sí mismo, cómo fue diseñado e implementado, los ayuda a decidir cómo podrían abordar su próximo proyecto y a los maestros a mejorar la calidad de su práctica de ABP.

Propuesta Didáctica

El proyecto de normalización de una instalación eléctrica domiciliar que presenta alto consumo eléctrico, en la cual se han realizado modificaciones (ampliación de red eléctrica), se desarrollará mediante la aplicación de la metodología ABP, ya que es el modelo de aprendizaje que más se ajusta a los objetivos planteados para este nivel educativo.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una metodología que tiene como base el constructivismo, el cual proporciona autonomía al estudiante y le provee herramientas para que construya su propio conocimiento a partir de situaciones reales.

Estrategia didáctica

Plantear una situación hipotética para analizar los posibles problemas eléctricos y las soluciones posteriores a partir del trabajo colaborativo entre estudiantes.

El proyecto de normalización de una instalación eléctrica domiciliar, que presenta alto consumo eléctrico, y en la cual se han realizado modificaciones (ampliación de red eléctrica), se desarrollará mediante la aplicación de la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos, ya que es el modelo de aprendizaje que más se ajusta a los objetivos planteados para el nivel.

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología que tiene como base el constructivismo, el cual proporciona autonomía al estudiante y le provee herramientas para que construya su propio conocimiento a partir de situaciones reales. En este sentido Ausín, Abella, Delgado y Hortigüela (2016) establecen que una parte fundamental del ABP es que el alumno pasa a ser el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, y el docente asume el rol de mediador y guía.

Para realizar el proyecto, se requiere una observación en terreno por parte de los docentes, con el fin de verificar el estado de un tablero eléctrico. Esta observación se llevará a cabo en dependencias del establecimiento. El objetivo es simular una situación real de normalización de una instalación que presente sobreconsumo.

Es primordial que cuente con la participación tanto de profesores del equipo de aula como del equipo de gestión, apoyando al módulo de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias (IED) y realizando un trabajo interdisciplinario con las asignaturas de Lengua y Literatura, Matemática y Ciencias para la Ciudadanía, con el propósito de fortalecer las competencias que el estudiante pondrá en práctica una vez egresado.



Como aprendizajes previos, para posteriormente ejecutar esta metodología, durante el primer semestre, los estudiantes de tercer año medio, adquieren en el módulo Elaboración de Proyecto Eléctrico (EPE), habilidades para la lectura comprensiva de planos, diagramas y proyectos de instalación.

En la asignatura de Lengua y Literatura, los estudiantes conocen los tipos de textos no literarios y sus características (textos instructivos), lo que les sirve para interpretar textos, seguir una secuencia de actividades, incorporar vocabulario técnico, fortalecer la redacción y mejorar habilidades comunicativas.

En la asignatura de Matemática, los aprendizajes previos que adquieren incluyen conceptos como área, perímetro, porcentaje, ángulos, y transformaciones de unidades de medida. Esto les sirve para dimensionar superficies, conductores, canalizaciones y parámetros eléctricos, así como también para realizar cálculos de costos.

En la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía, desarrollarán actividades para adquirir las habilidades de planificar y conducir una investigación, analizar e interpretar datos y evaluar. Esto les sirve para analizar circuitos, incorporar fundamentos de la energía eléctrica y conceptos básicos, además para fortalecer el uso de instrumentos de medición de parámetros eléctricos, y de las normas de prevención para el trabajo con energía eléctrica. También se incluyen aspectos como el cuidado del medio ambiente a partir del uso de materiales libres de contaminantes.

Contenidos integrados

Se identificaron deficiencias en habilidades matemáticas, específicamente en cálculo de áreas, porcentajes y la aplicación de fórmulas. Además, se detectó un desconocimiento de las implicancias de la ley de Ohm, lo cual es relevante en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía. También se notó, un bajo nivel de comprensión en la interpretación de instrucciones y en los pasos a seguir, temas relacionados con la asignatura de Lengua y Literatura.

Esta carencia de habilidades se manifestaba a través de la desconexión entre materias como Lengua y Literatura, Ciencias para la Ciudadanía, Matemática y la especialidad de Electricidad, en el módulo de IED. Abordar esta problemática era crucial, ya que impactaba directamente en la calidad de la enseñanza y en los aprendizajes de los estudiantes. La falta de integración entre las asignaturas generales y las especialidades reducía la relevancia y la aplicación práctica de los contenidos, disminuyendo su impacto en la formación de los alumnos.

Para mejorar y equiparar el aprendizaje de los estudiantes, y con el fin de disminuir la brecha, se integraron profesoras diferenciales, quienes junto a los demás docentes, proporcionaron mayores oportunidades que apuntan a comprender, analizar y aplicar los contenidos. Esto, a su vez, generaría un conjunto de habilidades más amplio, aplicable en situaciones del mundo real. Además, fortalecería su preparación para enfrentar desafíos laborales o educativos futuros, proporcionándoles una visión más integral de los contenidos y las habilidades necesarias.

Las asignaturas involucradas en el proyecto aportaron, desde su perspectiva individual, para conformar un marco general desde los planes y programas de estudio. Se revisaron los planes y se seleccionaron los objetivos y contenidos que apuntaban a contribuir y mejorar las deficiencias detectadas, y a complementarlas con las áreas de estudio que parecía necesitar la asignatura de IED. Así, aprovechando la flexibilidad del currículum, seleccionamos objetivos y contenidos relacionados en las diferentes asignaturas, independientemente del nivel en que se impartieran.

Evaluación

Al analizar las estrategias de evaluación disponibles para nuestro proyecto, como equipo de trabajo, concluimos que la mejor opción para la presentación final del proyecto era la rúbrica descriptiva. Para esto, se realizó una constante retroalimentación, con refuerzos positivos hacia los estudiantes, y otras evaluaciones de proceso, las cuales habían sido definidas y consensuadas por los docentes. La relación resultante entre etapas e instrumentos es la siguiente:

ETAPAS DEL PROYECTO	INSTRUMENTOS
Diagnóstico	<i>Focus group</i> . Entrevistas semiestructuradas
Planificación	Planes y programa MINEDUC Lista de cotejo Guías de aprendizaje Pauta de observación
Ejecución del proyecto	Rúbrica analítica integrada Bitácoras
Evaluación del proyecto	<i>Focus group</i> . Entrevistas semiestructuradas Procesos de retroalimentación descriptiva a estudiantes

Tabla 1. Relación etapas de evaluación e instrumentos.



Recursos de Aprendizaje

Son necesarios para construir el aprendizaje y para evidenciar las competencias desarrolladas. Se incluyen los siguientes:

ASIGNATURAS	RECURSOS DE APRENDIZAJE
Lengua y Literatura	<ul style="list-style-type: none"> Guías Herramientas TIC Presentaciones audiovisuales Ticket de salida Pautas de observación Rúbrica
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> PPT Ticket de salida Lista de cotejo y Rúbrica Normativa eléctrica Software (Excel) Herramientas TIC
Ciencias para la ciudadanía	<ul style="list-style-type: none"> Simulador virtual: (https://phet.colorado.edu/es/simulations/browse) Guía de trabajo Normativa eléctrica Herramientas TIC: <i>Matriz energética y eléctrica en Chile</i>, Asesoría técnica Parlamentaria, año 2021. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Rúbrica
Instalaciones eléctricas domiciliaria (IED)	<ul style="list-style-type: none"> Guía de trabajo Normativa eléctrica Herramientas TIC Rúbrica

Tabla 2. Recursos de aprendizaje por asignatura.

Cronograma

Carta Gantt: Proyecto Trabajo Interdisciplinario Liceo Industrial Juan Antonio Ríos.

Actividades	Asignatura o Módulo	Agosto				Septiembre		
		1	2	3	4	1	2	3
Reconocimiento de normativa SEC	Lengua y Literatura, IED, Ciencias para la Ciudadanía y Matemática.	X						
Análisis de Planos Eléctricos	IED		X					
Confección de presupuesto	IED, Matemática			X	X			
Creación de tablero eléctrico	IED, Ciencias para la Ciudadanía			X	X			
Instalación de tablero Eléctrico	IED, Ciencias para la Ciudadanía				X	X		
Planificación de exposición	Lengua y Literatura, IED, Matemática, Ciencias para la Ciudadanía						X	
Evaluación y exposición del proyecto	Lengua y Literatura, IED, Matemática, Ciencias para la Ciudadanía							X

Tabla 3. Carta Gantt proyecto trabajo interdisciplinario.

Resultados de la implementación

Después de analizar las necesidades del módulo de IED, la forma de aportar de las asignaturas involucradas, las características y habilidades de nuestros estudiantes, y su interés por la parte técnico-práctica de la especialidad, decidimos aplicar una estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es una estrategia educativa que involucra a los estudiantes en la resolución de problemas del mundo real a través de la investigación, la colaboración y la reflexión. Además, se centra sus intereses y necesidades, y vincula los objetivos de aprendizaje del currículum con problemáticas reales. En este enfoque, los estudiantes son los protagonistas de su proceso formativo, lo cual favorece el desarrollo de las habilidades para el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración, el uso de TIC, la autonomía y la reflexión sobre sus propios aprendizajes. El ABP puede



abordarse de forma intra e interdisciplinaria, promoviendo el trabajo colaborativo entre docentes en el centro educativo. (Educarchile, 2021).

En consideración a la flexibilidad curricular de los planes de estudio y con el objetivo de lograr una real articulación entre las asignaturas involucradas en el proyecto, se modificaron y adecuaron contenidos y estrategias didácticas.

Como resultado de las conversaciones y jornadas de trabajo entre el docente del módulo de IED, quien planteó sus necesidades y requerimientos a los profesores de las asignaturas del plan general, se atendieron a dichos requerimientos a partir de la adecuación curricular propuesta, la cual quedó registrada en el cronograma semanal de aplicación. Estas decisiones pedagógicas apuntan al desarrollo de un aprendizaje efectivo en los estudiantes del 3° medio C de la especialidad de Electricidad, en línea con el valor de la integralidad plasmado en el Proyecto Educativo Institucional.

La rúbrica analítica integrada permitió evaluar en forma interdisciplinaria diferentes aspectos relacionados a conocimientos, habilidades y actitudes. Esto permitió validar el instrumento a partir de la aplicación inicial, lo cual será útil para los procesos de gestión pedagógica del establecimiento. Por otra parte, Orwis (2003) se enfoca en el ámbito del proceso (la manera en que se implementa el currículo en el aula) cuando señala que la flexibilidad curricular muestra como desde el diseño del currículo se logra acomodar los elementos curriculares desde las preferencias, habilidades y necesidades individuales de los estudiantes que se evidencian en el aula, facilitando la inclusión y el apoyo a cada alumno, manteniendo un nivel de exigencia adecuado.

Percepción de los docentes

Antes de la aplicación del proyecto, se realizó una inducción al curso que tuvo una buena recepción, en la cual participaron docentes e integrantes del equipo de gestión del establecimiento. Durante esta sesión, se les indicó el objetivo del proyecto y cómo el enfoque interdisciplinario de cuatro asignaturas iba a aportar al desarrollo integral de los estudiantes, tanto desde el área del plan general como desde la TP. Además, se informó que se filmarían las clases y se solicitó autorización para el uso de imágenes de los participantes.

El docente del módulo IED señaló que los estudiantes desarrollaron una expectativa semanal sobre los avances de sus aprendizajes en relación con las otras asignaturas. La planificación interdisciplinaria los motivó y le dio sentido al ver el quehacer pedagógico como un todo integrado. Por ello, realizaron el trabajo específico del montaje del tablero con mayor entusiasmo, enfrentando con éxito el desafío propuesto.

La docente de la asignatura de Lengua y Literatura indicó que los alumnos reconocieron las habilidades y contenidos de las otras asignaturas, lo cual contribuyó a la participación en clases y al aprendizaje. Además, sostuvo que se motivaban entre ellos para realizar trabajo colaborativo con el fin de alcanzar los objetivos específicos de la clase. Por ejemplo, cuando desconocían un vocablo técnico, dialogaban en grupo para comprender el texto.

El profesor de Ciencias para la Ciudadanía manifestó que los estudiantes habían comprendido la importancia de abordar el análisis general de una situación problemática desde diferentes áreas del plan de estudio, lo que incentivó su participación e interés por buscar soluciones utilizando diferentes puntos de vista y áreas del conocimiento. Se percibía una buena disposición y compromiso de los estudiantes al intercambio y profundización de ideas, evidenciando la colaboración en cuanto a objetivos y contenidos desde las diferentes asignaturas.

La profesora de Matemática destacó que los estudiantes se sentían altamente motivados y entusiasmados por participar activamente en el proyecto, atribuyendo esta actitud a la integración de diversas disciplinas. Además, resaltaron cómo la matemática puede proporcionar valiosas herramientas que mejoran significativamente su capacidad para abordar con eficacia actividades en otras asignaturas. También expresaron un alto nivel de expectación por aprender herramientas tecnológicas que serían de gran utilidad en situaciones futuras de su vida laboral.

Conclusiones

Al inicio del proceso de evaluación del proyecto se evidenció que los estudiantes estaban más familiarizados con las actividades prácticas. Por esta razón, se consideró esta característica al planificar las clases. En aquellos estudiantes que interactúan cotidianamente en un escenario pedagógico cooperativo, se observó un incremento en su autoconcepto físico, personal, familiar y social. Por esto, en la educación TP adquiere relevancia la necesidad de fomentar el trabajo colaborativo tanto en los docentes como en los alumnos.

Un aspecto complejo de abordar, desde el punto de vista de la implementación, fue lograr una articulación coherente entre las asignaturas del plan general y la asignatura de IED. Sin embargo, el trabajo colaborativo desde su perspectiva social, nos ayudó en este proceso, ya que no solo permite desarrollar el conocimiento, sino también fomentar una convivencia armónica donde todos tienen las mismas oportunidades (Lucero, 2003).



Los nexos que se pueden establecer entre diferentes asignaturas se relacionan directamente con la opción propuesta por la neurociencia relacionada con establecer puentes para desarrollar aprendizajes en conjunto con los estudiantes. Según Benarós, Lipina, Segretin, Hermida y Colombo (2010) esto serían puentes dinámicos que capturan las relaciones complejas entre los diferentes niveles de análisis involucrados en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estos puentes deben basarse en la identificación de problemas comunes en lugar de basarse en la división por disciplinas, e integrar los distintos niveles de análisis en los enfoques metodológicos o analíticos. Además, deben considerar las variables socioculturales.

Por otro lado, Navarro (2017) sugiere que si el objetivo es educativo y logramos generar más dopamina en los alumnos a través del juego, podríamos conseguir que aumente la motivación y, por tanto, la atención en el aula, mejorando así su rendimiento académico. Tomando como parámetro esta idea, deberíamos, como docentes, motivar constantemente a nuestros alumnos a enfrentar desafíos que propicien aprendizajes positivos y significativos, no solo académicos, sino también que sirven para poder resolver problemas a lo largo del desarrollo permanente del ser humano.

Uno de los desafíos finales de este proyecto se relaciona con el incremento de habilidades sociales en los estudiantes, que a partir del trabajo colaborativo y de pares puedan crear un pensamiento colectivo, pero, a la vez, individual, basado en la autonomía. Barrow (como se citó en Ramírez, 2014) afirma que: "el docente mediador cognitivo utiliza las habilidades de enseñanza para facilitar el aprendizaje en grupos pequeños, para lograr el desarrollo del pensamiento de los aprendices y enseñarles a ser independientes y autodirigidos" (p. 99).

Como fortaleza obtenida por el equipo de trabajo, se evidenció que la retroalimentación debía ser descriptiva en lugar de efectiva, como se planificó en primera instancia. Este cambio surgió de un proceso de reflexión pedagógica en relación a las decisiones tomadas. Esto se debe a que la retroalimentación descriptiva permite que el estudiante reciba sugerencias de mejora.

Se tomaron decisiones pedagógicas para mejorar la planificación del proceso educativo. Una de estas decisiones fue considerar los indicadores de evaluación establecidos en los planes y programas como criterios de evaluación, debido a su carácter más general, lo que resultó en la formulación de nuevos indicadores que permitieran obtener evidencia de las acciones concretas que debían llevar a cabo los estudiantes. Además, se modificaron instrumentos de evaluación en dos asignaturas: Matemática y Lengua y Literatura, debido a que no eran coherentes con los objetivos o con el propósito de la evaluación.

Como oportunidad de mejora, se observó que al inicio de la planificación cada asignatura trabajó sus instrumentos de evaluación de manera individual, lo que provocó una falta de coherencia entre los instrumentos, indicadores y el objetivo general de la planificación. Finalmente, este problema se resolvió trabajando de manera colaborativa tanto la planificación como los instrumentos de evaluación.

Reflexiones finales

- Dada la planificación de la unidad en las cuatro asignaturas se tuvo que adaptar la metodología de trabajo, optimizar el tiempo y realizar una adecuación curricular y de clases.

- La presentación del proyecto mostró algunos aspectos a mejorar de las duplas de estudiantes relacionados a la asignatura de IED. Además es necesario profundizar la habilidad de comunicación en futuros trabajos de exposición oral. Cabe destacar que hubo un fuerte compromiso de parte de todos los estudiantes con el proyecto y su ejecución. En general, las situaciones de aprendizaje que requerían análisis y desarrollo lógico matemático en las diversas asignaturas involucradas en el proyecto tomaron más tiempo de lo esperado. Por lo tanto, es necesario diseñar una o dos clases de refuerzo educativo con respecto a esta área.

- El instrumento utilizado para la evaluación del proyecto debería haber tenido preguntas orientadoras por cada asignatura o módulo, con el fin de agilizar el proceso y evitar confusiones frente a la situación de aprendizaje planteada en la rúbrica. Por otro lado, se hace necesario planificar los materiales para cada dupla de alumnos. Finalmente, el tiempo asignado para la evaluación del proyecto debiera haber sido con plazo mínimo y máximo: con tiempo acotado.

- Los aspectos a mejorar en la evaluación de las duplas de alumnos serán útiles para ajustar la planificación interdisciplinaria, lo cual puede ser replicado para la planificación de la gestión pedagógica del año 2024.

- Se debe contar con el tiempo para consensuar en reuniones de trabajo con los docentes durante todo el proceso, especialmente en lo relacionado con la estructuración del instrumento de la rúbrica.



A continuación, se presentan tablas de análisis de fortalezas y aspectos a mejorar, según la apreciación de cada asignatura por los alumnos, docentes, equipo de gestión y profesores de educación diferencial.

Asignaturas	ALUMNOS	
	Fortalezas	Aspectos para mejorar
IED	<ul style="list-style-type: none"> > Lograron captar la idea de colocar un tablero adicional a la casa para la normalización de la instalación eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> > Relacionar el circuito unilineal con el cableado de la interconexión de los dispositivos de protección del tablero. > Uso del instrumento de medición.
Lengua y Literatura	<ul style="list-style-type: none"> > Receptivos a las sugerencias de la docente con relación a la tipología de textos instructivos. Producción textual. 	<ul style="list-style-type: none"> > La comunicación no verbal
Ciencias para la ciudadanía	<ul style="list-style-type: none"> > La recepción hacia las diferentes estrategias utilizadas y el entusiasmo e interés para trabajar con simuladores virtuales. 	<ul style="list-style-type: none"> > Análisis y desarrollo lógico matemático.
Matemática	<ul style="list-style-type: none"> > Los estudiantes se mostraron interesados en la elaboración de un presupuesto y la distribución de porcentaje de ganancia. 	<ul style="list-style-type: none"> > Análisis y desarrollo lógico matemático.

Tabla 4. Análisis de fortalezas y aspectos a mejorar de los alumnos.

Participación de los docentes:

Asignatura	Fortalezas	Aspectos Para Mejorar
IED	<ul style="list-style-type: none"> > Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante. 	<ul style="list-style-type: none"> > Realizar proceso metacognitivo de manera frecuente para asegurar el análisis de resultados y la toma de decisiones en toda la etapa evaluativa.

Lengua y Literatura	> Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante.	> Fortalecer el proceso de planificación en cuanto a la designación de tiempo entregado por el establecimiento.
Ciencias para la ciudadanía	> Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante.	> Vincular las actividades relacionadas con la especialidad, para aprovechar las características y preferencias de los estudiantes.
Matemática	> Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante.	> Ajuste curricular del objetivo de presupuesto de cuarto medio a tercero medio.

Tabla 5. Análisis de fortalezas y aspectos según la participación de los docentes de asignatura.

Participación de los integrantes del equipo de gestión:

Equipo de gestión	Fortaleza	Aspectos Para Mejorar
Integrantes del equipo de gestión en el aprendizaje basado en proyecto	<ul style="list-style-type: none"> > Participación de integrantes del equipo de gestión en el diagnóstico, planificación y ejecución del proyecto. > Gestión de recursos humanos y de infraestructura para la ejecución del proyecto. > Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante. 	<ul style="list-style-type: none"> > Rediseñar los cursos para el año 2024, apuntando a las especialidades del establecimiento mediante la asignatura de IETP. > Planificación operativa de las horas curriculares no lectivas para el trabajo interdisciplinario. > Inclusión en las planificaciones de 2024 de objetivos genéricos TP: Comunicación oral y escrita, razonamiento lógico matemática y medición.

Tabla 6. Análisis de fortalezas y aspectos de la participación del equipo de gestión.



Participación de los profesores de educación diferencial:

Profesor	Fortaleza	Aspectos Para Mejorar
Educador Diferencial	> Disposición de tiempo lectivo y personal para el trabajo colaborativo y desarrollo profesional constante.	> Sugerir adecuaciones curriculares de acceso tanto en el material didáctico, como en los instrumentos de evaluación, incorporando la especialidad en las intervenciones de aula regular y aula de recursos. > Conocer en profundidad los aspectos fundamentales de la especialidad, indagando sobre las habilidades que los estudiantes deben aplicar para poder fortalecerlas.

Tabla 7. Análisis de fortalezas y aspectos a mejorar por parte del programa de integración escolar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausín, V., Abella, V., Delgado, V. y Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC: Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. *Formación Universitaria*, 9(3), 31-38. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062016000300005>
- Benarós, S., Lipina, S., Segretin, M., Hermida, M. y Colombo, J. (2010). Neurociencia y educación: Hacia la construcción de puentes interactivos. *Revista de Neurología (Ed. impr.)*, 50(3), 179-186
- Denegri, M., Opazo, C. y Martínez, G. (2007). Aprendizaje cooperativo y desarrollo del autoconcepto en estudiantes chilenos. *Educere*, 11(37), 71-78. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S079897922007000100002
- EducarChile. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos. Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy*. <https://www.educarchile.cl/recursos-para-el-aula/aprendizaje-basado-en-proyectos-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-los>
- Educrea. (2018). Orientaciones para desarrollar un proyecto interdisciplinar. Recuperado de <https://educrea.cl/orientaciones-para-desarrollar-un-proyecto-interdisciplinar/>
- Euroinnova Business School. (19 de junio de 2023). Blogs educativos primaria. <https://www.euroinnova.cl/blog/proyecto-interdisciplinar>
- La Bahía. (9 de julio de 2023). Historia de la Escuela de Pesca de San Vicente (1935-1970). *La Bahía*. <https://nuestrabahia.wordpress.com/category/general/>
- Lucero, M. (2003). Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. *Revista Iberoamericana de Educación*, 33(1), 17. <https://rieoei.org/RIE/article/view/2923/3847>
- Mercado, R. (2000). *El trabajo docente en el medio rural*. México, D.F.: CINVESTAV.



- Navarro, D. (2017). El enigma de las 3 efes: Fortaleza, fidelidad y felicidad. *Revista Española de Educación Física y Deportes*. <https://reefd.es/index.php/reefd/article/view/607/549>
- Orwis, R. (2003). Universally designed instruction. *ERIC/OSEP Digest*. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED475386.pdf>
- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Profesionalización y razón pedagógica*. Barcelona: Graó.
- Ramírez, E. y Rojas, R. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Virajes*, 16(1), 105-120.
- Salinas, J. (2000). El aprendizaje colaborativo con los nuevos canales de comunicación. En J. Cabero (Ed.), *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación* (pp. 199-227). Madrid: Síntesis.
- Salvo, L. (27 de mayo de 2023). Historia de la Escuela de Pesca De San Vicente (1935-1970). *Artículos Pesqueros, Instituto de Investigación Pesquera, Talcahuano*. https://web.archive.org/web/20070930092241/http://www.inpesca.cl/ARTICULO2_archivos/articulo1.htm
- Sotomayor, C., Vaccaro, C. y Téllez, A. (2021). Aprendizajes basados en proyecto. Un enfoque pedagógico para potenciar los procesos de aprendizaje hoy. <https://educarchile.cl/ABP-un-enfoque-pedagogico-para-potenciar-aprendizajes.pdf>
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2019). *Plan de formación general para HC y las modalidades Técnico Profesional y Artística*. <https://curriculumnacional.mineduc.cl/3-y-4-medio>

4.1.2 PROYECTO LICEO TÉCNICO-PROFESIONAL MAURICIO HOCHSCHILD, CORPORACIÓN CENTRO EDUCACIONAL DE ALTA TECNOLOGÍA (CEAT): PROPUESTA DE TRABAJO INTERDISCIPLINARIO, CIENCIAS PARA LA CIUDADANÍA – ELECTRICIDAD

DOCENTES PARTICIPANTES:

Karen García Riquelme, Carolayn González Sanhueza, Daniel Guzmán Contreras, Nicolás Pereira Miranda, Macarena Puentes Alarcón, Paula Soto Monrroy, Roberto Squella Carriel, Marcelo Romero Toledo y Ricardo Vergara González

INTRODUCCIÓN

Para poder responder a las necesidades de una sociedad compleja y en constante cambio, la educación se encuentra en permanente transformación. En este contexto, la implementación de proyectos educativos que involucran trabajo interdisciplinario favorece la adquisición de aprendizajes significativos y constituyen una herramienta fundamental al preparar a los estudiantes, mujeres y hombres, para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

Para Ortega (2007):

El sistema escolar que existe en nuestro país es el resultado de diferentes políticas públicas sobre educación emprendidas por el estado en años recientes. Estas se han ido generando desde distintas perspectivas para responder a variados requerimientos, ya sea para mejorar la cobertura educacional, ya para modificar los contenidos o metodologías, o para transformar la estructura administrativa del sistema escolar, etc. En definitiva, constituyen el marco jurídico, político y económico que rige al proceso formal de enseñanza, pudiendo determinar en gran medida los resultados sociales e individuales de todo el proceso. (p.12)



El Centro Educacional de Alta Tecnología, CEAT fue creado con participación del sector público y privado, desde el impulso y gestión de la Fundación Andes, con el propósito de mostrar propuestas innovadoras en lo institucional y lo educativo. Esta decisión se tomó a fines de los años 80, cuando se avizoraba un repunte sustantivo de la actividad industrial en Chile y para lo cual no había suficientes personas calificadas en el ámbito técnico como para sostenerlo. A esto se sumaba una oferta para la formación de técnicos insuficiente y de calidad inadecuada.

Desde sus inicios, se visualizaba que los estudiantes que ingresaban al establecimiento presentaban un objetivo en común: obtener un título técnico-profesional del sector industrial. Sin embargo, el CEAT ingresó al Sistema de Admisión Escolar (SAE) en el año 2018, lo que generó un desafío para la comunidad educativa, debido a que un porcentaje importante de estudiantes que ingresaron a partir de ese año se matricularon por los resultados obtenidos en la postulación, y, en ocasiones, sin tener el deseo de estudiar una carrera técnica. Esto generó la necesidad de replantearse las estrategias de enseñanza empleadas en el aula para dar respuesta a la diversidad de los estudiantes. Además, cabe señalar que en el año 2018 se implementó el Programa de Integración Escolar (PIE), el cual se alineó con la misión del establecimiento en cuanto a la formación de técnicos de nivel medio. Esto supuso contar con profesionales de educación especial que se involucran activamente en los módulos de las diferentes especialidades (Mecánica Industrial, Mecánica Automotriz, Telecomunicaciones, Electricidad y Electrónica). Actualmente el Programa de Integración Escolar es considerado actualmente como una gran fortaleza para el establecimiento, ya que otorga las herramientas necesarias para promover una educación inclusiva.

Dentro de estas propuestas para enfrentar este desafío, surgió la idea de potenciar el trabajo interdisciplinario, vinculado con la misión del establecimiento de “buscar constantemente el perfeccionamiento docente” (entre pares), promoviendo el trabajo conjunto entre módulos o asignaturas.

En la actualidad, para dar mayor realce al trabajo interdisciplinario, cada año se genera una instancia en la que participan todos los docentes (profesoras y profesores) que deseen presentar experiencias exitosas de trabajo interdisciplinario, con el propósito de motivarlos y de evidenciar las acciones que se han aplicado en el aula. Sin embargo, esta instancia carece de espacios de reflexión en cuanto a los aprendizajes y percepciones de los estudiantes sobre el proceso de aprendizaje.

De esta necesidad surge una nueva propuesta que nos dirige a mejorar nuestras prácticas pedagógicas integrando la *convergencia de intencionalidades pedagógicas* tanto en la formación técnica como en la formación general. Así, en noviembre de 2021, la dirección del establecimiento invitó a los docentes de las áreas de Formación General y Formación Técnico Profesional, del Programa de Integración Escolar y de la Unidad Técnico Pedagógica a participar en el postítulo: "Pedagogía para docentes de Enseñanza Técnico- Profesional, decisiones didácticas basadas en consiliencia científica, para directivos, docentes, profesionales y técnicos de nivel superior que se desempeñan en Educación Media Técnico Profesional". Esta invitación generó motivación en docentes de las áreas de Electricidad y Mecánica Automotriz, en las profesoras de Educación Diferencial, en el profesor de Historia y en el profesor de Ciencias para la Ciudadanía, quienes posteriormente conformaron el grupo de docentes participantes.

Una de las decisiones más importantes que el grupo de docentes tuvo que tomar fue la elección de los módulos o asignaturas para concretar el trabajo interdisciplinario (elemento esencial del postítulo), decisión que se tomó considerando los planes y programas de estudio del módulo y de las asignaturas seleccionadas, las características de los estudiantes y la factibilidad de su implementación en nuestro establecimiento.

El módulo escogido fue el de Elaboración de Proyectos Eléctricos (EEPE), de la especialidad de Electricidad, del nivel 3° medio. En el caso particular del docente que imparte este módulo, había experimentado el trabajo colaborativo con asignaturas del área general, específicamente con química, lo que concluyó con la creación de otro proyecto: Generación de energía eléctrica mediante métodos alternativos.

Por otro lado, la asignatura de Formación General escogida fue Ciencias para la Ciudadanía (CPC) del nivel 3° medio. En lo que respecta al trabajo interdisciplinario, el docente que imparte esta asignatura señaló que solo había realizado este tipo de trabajo con docentes de su misma área, ya que no se había generado la instancia para realizar trabajo interdisciplinario con docentes de las especialidades.

La propuesta se trabaja en torno a la actualización de la normativa eléctrica chilena que entró en vigor el año 2021 y que, por consiguiente, forma parte del plan de Electricidad de 3° medio. Este contenido se aborda de manera transversal en los diversos módulos. Asimismo, en 2020 se incorporó la asignatura Ciencias para la Ciudadanía (CPC) en el currículo nacional, con el



propósito de "promover la comprensión integrada de fenómenos complejos y la resolución de problemas en nuestro quehacer cotidiano" (MINEDUC, 2020, p. 22), lo que permite analizar de manera crítica estos fenómenos, tomando en cuenta los aprendizajes previos y observando sus implicaciones en el diario vivir, transformando de esta manera al estudiante en un ente activo, con conocimientos y habilidades científicas que le permiten evaluar y tomar acción frente a los desafíos diarios tanto profesionales como sociales o personales.

A partir de esto, se decidió elaborar una estrategia didáctica en la que los estudiantes tengan que identificar los riesgos y peligros eléctricos con la finalidad de proponer mejoras a una instalación eléctrica domiciliaria que se encuentra fuera de norma.

La implementación de la propuesta de trabajo colaborativo se implementó entre los meses de mayo y junio de 2023 con los cursos 3° medio A y 3° medio B de la especialidad de Electricidad, organizando espacios para realizar reuniones con los docentes involucrados en los cursos (docentes técnicos, de educación diferencial y de formación general). El proceso fue guiado por un coordinador, que verificaba el avance de los objetivos y las evaluaciones conforme al cronograma de actividades.

El propósito de esta propuesta de trabajo colaborativo es aplicar una estrategia basada en consiliencia científica, para comprender cómo el trabajo interdisciplinario favorece la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en los alumnos, lo que ayudará a los docentes en la toma de decisiones pedagógicas científicamente fundamentadas, de manera que toda metodología, estrategia o técnica que se decida aplicar en el aula esté respaldada por la investigación científica y por un enfoque multidisciplinario. Este fundamento se basa en la convergencia de las intencionalidades de diversas áreas como fenomenología, neurociencias, psicología, lecto-escritura, epistemología, sociología, etc., y en la convergencia de las intencionalidades del alumno y del profesor en torno a un objetivo común. De esta manera, se otorga profesionalismo al ejercicio docente, lo que contribuye en forma significativa al perfil de egreso de las especialidades.

La estrategia para llevar a cabo esta interdisciplinariedad es la consiliencia científica (Wilson, 1999), que consiste, precisamente, en la integración de conocimientos científicos en los espacios educativos, lo que es esencial para enriquecer la experiencia de enseñanza-aprendizaje. Así pues, es importante que se pueda "converger en explicaciones integradas del fenómeno educativo en general contribuyendo a las decisiones didácticas, incrementando

el profesionalismo docente. La estrategia utilizada para llevar a cabo esta interdisciplinariedad es la consiliencia científica" (Aedo y Castro, 2021, p. 477)

Se parte de escenarios cada vez más complejos, en un mundo globalizado, en donde se requiere de sistemas integrales, interdisciplinarios, pero no se aprecia una visión interdisciplinaria del fenómeno educativo, especialmente en la formación docente, en donde distintas disciplinas aporten conceptos y conocimientos para la toma de decisiones didácticas del profesor, fundamentando de esa manera con mayor preocupación el quehacer docente en el conocimiento científico que sustenta su profesión. (Aedo y Castro, 2021, p. 479).

Desde el punto de vista psicológico, se entenderá la psicología en este proyecto como aquella disciplina que:

busca entender la conducta de cada estudiante, el comportamiento y el proceso de aprendizaje, respetando su individualidad y tomándolo como un ser bio-psicosocial, así como considerando el ritmo, estilo de aprendizaje y entorno sociocultural donde se desenvuelve, y, además, observando de qué manera influyen estos factores en el desarrollo del pensamiento, personalidad y aprendizaje de cada ser humano a lo largo del proceso del ciclo vital y de su trayectoria académica. (Garzón, Rojas, Cañizares, y Culqui, 2019, p. 544).

De esta manera, la psicología se integra en este proyecto, enfocándose en cómo se resuelve el problema del aprendizaje en el ser humano desde la niñez, aportando métodos educativos idóneos para que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades cognitivas.

La neurociencia, por su parte, ha descubierto en sus últimas investigaciones que el cerebro reúne el pensar, el actuar y el sentir en un solo órgano y que:

aunque todavía queda mucho por descubrir acerca del funcionamiento del mismo, sabemos que funciona de manera conjunta, y a pesar de que determinadas zonas puedan reaccionar, en mayor o menor medida, en función del estímulo, el cerebro transmite información interconectándose entre sí mediante una compleja red de impulsos eléctricos. Estas conexiones unen millones de neuronas, que son las encargadas de entender y transmitir el estímulo recibido desde el exterior. Con estos nuevos descubrimientos acerca del funcionamiento del cerebro ha aparecido esta nueva rama de estudio denominada neurociencia. (Bullón, 2017, pp. 118-119)



Por otra parte, la sociología entiende que:

en las sociedades actuales, la educación es una actividad social tan básica como el trabajo. La transmisión a las nuevas generaciones de la cultura acumulada es necesaria para la reproducción y el progreso social. Se convierte por eso en una actividad central en su dinámica general y en la vida cotidiana. (Fernández, 2003, p. 1).

En este sentido, la sociología realiza un estudio sistemático de las relaciones sociales e institucionales que dan forma al fenómeno educativo.

En cuanto a la fenomenología, esta estudia cómo reflexionan los seres humanos:

Es a través de la reflexión que aprehendemos las vivencias subjetivas que llegan a ser para conscientes nosotros en tanto se nos aparecen, de ahí que todas estas vivencias conscientes se llamen también fenómenos (...). Es en este sentido que la fenomenología permite ver la otredad de la realidad, en nuestro caso, educativa. Permite tener un «modo de ver» por medio del cual se ve lo puesto entre paréntesis. (Jiménez y Valle, 2017, p.36)

La fenomenología, por lo tanto, nos proporciona una manera de ver, de develar, las subjetividades. En este sentido, nuestra pretensión es hacer una reflexión que nos posibilite ubicarnos en el espacio escolar en toda su complejidad (lo cotidiano, rituales, creencias, etc.) que nos permita una mirada directa, sin intermediarios ni rodeos, del fenómeno educativo.

En cuanto a la epistemología, esta es la disciplina que estudia cómo se valida y genera el conocimiento científico. Entendemos, por tanto, que la epistemología de la educación tiene precisamente este propósito para la enseñanza (Díaz, 2015).

Objetivos

Objetivo General

Comprender la percepción de los estudiantes de la especialidad Electricidad del Liceo Mauricio Hochschild, del CEAT, mediante la aplicación de una estrategia interdisciplinaria basada en consiliencia científica, evidenciando

cómo el trabajo interdisciplinario favorece la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades por parte de los estudiantes.

Objetivos específicos

1. Generar una propuesta didáctica basada en el trabajo interdisciplinario entre Formación General y Formación Técnico-Profesional.
2. Establecer mecanismos de recogida de información sobre las percepciones de los estudiantes respecto a la implementación de la propuesta.
3. Conocer las percepciones de los estudiantes, fundamentadas en consiliencia científica.

Metodología

El enfoque de la metodología se orienta en analizar y reflexionar acerca del proceso de aprendizaje de los estudiantes al implementar una estrategia interdisciplinaria fundamentada en consiliencia científica. Por consiguiente, se utilizó el enfoque cualitativo, ya que nos permitió recoger las diversas experiencias de los participantes de los cursos 3° medio A y 3° medio B en el trabajo interdisciplinario del módulo de Electricidad y la asignatura Ciencias para la Ciudadanía, a través de entrevistas realizadas al finalizar su proyecto de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

El enfoque cualitativo "Se orienta en aprender de las experiencias y puntos de vista de los individuos, valorar procesos y generar teorías fundamentadas en las perspectivas de los participantes" (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p. 358).

Se aplicó un diseño de investigación fenomenológico empírico, el cual se enfoca en describir las experiencias de los participantes, ya que permite indagar en las opiniones, emociones y percepciones de los estudiantes. De acuerdo con Creswell (2013b), Mertens (2010) y Álvarez-Gayou (2003) (como se citó en Hernández et al., 2014), el diseño fenomenológico se fundamenta en describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y, además, desde una perspectiva construida colectivamente. Además, el investigador contextualiza las experiencias en términos de su temporalidad, del espacio, de la corporalidad de los participantes, la cual abarca aspectos físicos, psicológicos, sociales y culturales, y el contexto relacional, es decir, de las relaciones que los participantes tienen con otros (pp.493-494).



La recolección de datos se dio en los ambientes naturales y cotidianos de los participantes: en el laboratorio de mediciones eléctricas, donde tienen sus clases regulares del módulo de la especialidad, y en el laboratorio de ciencias, en el caso de la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía. En estos entornos cotidianos, observaron el comportamiento, el uso del lenguaje y las interacciones entre estudiantes y docentes.

Para documentar la experiencia y para generar una comprensión profunda del fenómeno en estudio, se seleccionaron técnicas no estandarizadas; por ejemplo, los registros fueron una fuente útil para obtener datos cualitativos, ya que ayudan a entender el fenómeno en estudio: "Estas técnicas sirven al investigador para conocer los antecedentes de un ambiente, así como las vivencias o situaciones que se producen en él, y su funcionamiento cotidiano y el anormal". (LeCompte y Schensul, 2013; Rafaeli y Pratt, 2012; Van Manen, 2011, y Zemliansky, 2008, como se citó en Hernández et al., 2014, p. 494).

Se utilizó una bitácora, que consistió en realizar un registro escrito de las interacciones y situaciones relevantes ocurridas dentro del aula en cada momento de la clase, a cargo de los docentes observadores. Además, durante la ejecución de las clases de la unidad didáctica se hicieron grabaciones de audio y video. En este caso, por participar estudiantes menores de edad, se solicitó el consentimiento sus familias.

Por último, se utilizó como instrumento de recogida de información la entrevista. Cabe mencionar que la entrevista "cualitativa es más íntima, flexible y abierta que la cuantitativa" (King y Horrocks, 2009, como se citó en Hernández et al. 2014, p. 418). "En la entrevista, a través de las preguntas y respuestas se logra una comunicación y la construcción conjunta de significados respecto a un tema; se utiliza para recolectar datos cualitativos cuando se emplean en estudios que no se pueden observar" (Janesick, 1998, como se citó en Hernández et al. 2014, p. 418). Estas entrevistas fueron realizadas por personal externo, para garantizar la objetividad al proceso.

Desarrollo e implementación de la propuesta

Estructura general del diseño didáctico integrado interdisciplinario

Especialidad	Electricidad
Docentes	<ul style="list-style-type: none"> > Karen García Riquelme > Carolayn González Sanhueza > Daniel Guzmán Contreras > Nicolás Pereira Miranda > Macarena Puentes Alarcón > Marcelo Romero Toledo > Paula Soto Monrroy > Roberto Squella Carriel > Ricardo Vergara González
Cursos	<ul style="list-style-type: none"> > 3.° medio A > 3.° medio B
Asignaturas	<ul style="list-style-type: none"> > Elaboración de Proyectos Eléctricos (EEPE) > Ciencias para la Ciudadanía (CPC)
Objetivos de aprendizaje o aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> ∨ Módulo Elaboración de Proyectos Eléctricos (EEPE) <ul style="list-style-type: none"> - OA1: Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos, diagramas y proyectos de instalación eléctrica. ∨ Ciencias para la Ciudadanía <ul style="list-style-type: none"> - OA2: Diseñar, evaluar y mejorar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar y en el lugar de trabajo (en sistemas eléctricos y de calefacción, o en exposición a radiación, entre otros), para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y en el cuidado del medioambiente.



Conocimientos, habilidades y actitudes esperadas.	<ul style="list-style-type: none"> > Conocimientos: Conceptos de riesgo y riesgo eléctrico, norma eléctrica, circuito eléctrico, diagrama unilineal, planos arquitectónicos, levantamiento de información técnica, entorno seguro, procedimiento de trabajo seguro. > Habilidades: Desarrollo de pensamiento crítico por medio de la investigación científica de los riesgos eléctricos con el fin de favorecer el autocuidado y el bienestar en el proceso de aprendizaje. Reflexionar respecto a las alternativas que se presenten para la mejora, y tomar decisiones de manera colaborativa sobre las propuestas más adecuadas. Diseño de planos eléctricos representados mediante diagrama unilineal. Capacidad para, a partir del conocimiento de experiencias recientes, procesar información y modificar diagramas eléctricos. > Actitudes: Autonomía en el desarrollo de las actividades; responsabilidad en los tiempos de entrega de cada tarea asignada; curiosidad y perseverancia frente al aprendizaje, y respeto de las normas de seguridad.
--	--

Tabla 1. Estructura general del diseño integrado interdisciplinario.

Fundamentación científica

Vivimos en una sociedad en la que los estudiantes demandan métodos y estrategias de aprendizaje acordes a las necesidades del siglo XXI, como las que han sido expuestas en diversos trabajos, uno de ellos fue elaborado por la UNESCO, en 2015. En este informe subraya que la educación está fallando en preparar a los estudiantes para los retos del futuro. "Se les está privando de experiencias que los preparen para vidas más satisfactorias y para un trabajo productivo" (Scott, 2015, p.17). Podemos revertir esto si somos capaces de transformar la enseñanza en algo independiente y autónomo para quienes quieren aprender y buscan una "serie de competencias y habilidades necesarias para tener éxito en la globalizada sociedad actual". (Scott, 2015, p.17).

En la educación técnico-profesional se utilizan constantemente distintas estrategias de trabajo, debido a que se prepara a los estudiantes para afrontar los desafíos del mundo laboral y personal, llevándolos a un entorno simulado de la especialidad en la que se desempeñarán. Esto habla de una praxis propia de cada área, donde los estudiantes establecen una forma de pensar para realizar las diversas actividades y resolver problemas. Todas estas habilidades, formas

de pensar y trabajar concuerdan con lo antes expuesto, en la búsqueda de una mayor autonomía y preparación para el cambiante mundo globalizado.

Dado lo anterior, es necesario incorporar en la formación pedagógica conocimientos relacionados con la forma en la que los estudiantes adquieren y formalizan su conocimiento, y cómo esta impacta de una manera explícita y significativa en el aprendizaje. La propuesta interdisciplinaria implementada plantea una serie de desafíos que debemos considerar para lograr el propósito de la enseñanza y el aprendizaje. Desde el punto de vista estructural de nuestro sistema nervioso, las neuronas tienen la capacidad de modificar de manera funcional sus conexiones; y las nuevas, de conectarse con otras. A esta capacidad se la denomina Plasticidad Cerebral (Rodríguez, 2009). Esta capacidad se ha considerado en el proyecto, dado que las interacciones del individuo y su entorno explican cómo distintos factores intra y extra cerebrales influyen en la decodificación y codificación en su sistema nervioso central, específicamente en el hipocampo y sus circuitos límbicos. Además, existen dos tipos de aprendizaje vinculados a la memoria (inconsciente implícito o declarativo, y explícito o procedimental) que son importantes a considerar al momento de analizar y mejorar nuestras prácticas docentes.

El sistema límbico ("frontera" en latín) incluye estructuras subcorticales como la "amígdala, los cuerpos mamilares, hipotálamo, núcleos del tálamo, como el núcleo anterior, el intralaminar y grupos dorsales mediales y el núcleo accumbens" (Saavedra, Díaz, Zúñiga, Navia & Zamora, 2015, p. 30). Estas estructuras se interconectan para posibilitar una serie de funciones relevantes en los "procesos biológicos, como la memoria, el aprendizaje, la cognición y los estados de alerta". (Saavedra et al., 2015, p. 30). Según Saavedra et al. (2015), en el artículo "*Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria*", las principales responsabilidades del sistema límbico se dividen en funciones metabólicas (regulación térmica, funciones vegetativas y funciones reproductivas) y funciones de supervivencia (emociones y sentimientos: ira, odio, miedo, pasión, tristeza y memoria). Además, se destaca que la amígdala, grupo de núcleos neuronales ubicados en el lóbulo temporal del cerebro, es la encargada de regular las emociones, la conducta, el aprendizaje, y la que permite el desarrollo de la memoria. Arce y Galantini (2017), también concuerdan en que: "los componentes estructurales del sistema límbico son un conjunto de elementos integrados que se relacionan y que posibilitan su funcionamiento (p. 45). Dada esta cercanía de estructuras e interconexiones, es importante considerar la relevancia de las experiencias de aprendizaje y las emociones en



la planificación didáctica docente, no sólo desde la perspectiva ejecutiva, sino también emocional y personal.

Por esto, para la implementación del proyecto, por una parte, consideramos que el entorno del ser humano interviene con elementos que aportan a un tipo de aprendizaje llamado inconsciente implícito o declarativo, que es difícil de expresar verbalmente y su adquisición es gradual; se aprende a través del modelado y la práctica, agrupados como aprendizajes no asociativos (condicionamiento clásico) y aprendizaje y memoria procedimentales (Androver, Muñoz, Sánchez & Miranda, 2013). Además, no depende de la voluntad del individuo y es más rígida y difícilmente modificable. Por tanto, en cuanto a la propuesta, se espera que produzca un aprendizaje significativo mediante la realización de tareas prácticas.

Por otra parte, se considera una memoria explícita (episódica y semántica), que neurológicamente se aloja en circuitos neuronales diferentes a los de la corteza, estando principalmente asociada al hipocampo. Es un tipo de memoria que se refiere al conocimiento personal y general de cada persona (Androver *et al.* 2013).

Por lo tanto, en la práctica, al poner al estudiante en cierto contexto, mediante diversas experiencias de aprendizaje, y luego situarlo en un entorno cercano y emocional, como las instalaciones eléctricas domiciliarias, podemos reforzar en él el establecimiento de relaciones entre distintos acontecimientos; por ejemplo: prevención de riesgos eléctricos domiciliarios, análisis de riesgos domiciliarios en su propia casa comparando con la normativa vigente o propuesta de mejora de instalación eléctrica domiciliaria.

Considerando del fenómeno educativo se debe tener en cuenta que está dado por una *convergencia de intencionalidades entre alguien que desea aprender y alguien que quiere enseñar*, lo cual se da de manera efectiva si lo que se está enseñando tiene una utilidad práctica para el que aprende; de lo contrario, este pierde el interés y la motivación. La motivación puede ser *intrínseca* o *extrínseca*, lo que nos plantea un desafío en relación con relación al aprendizaje. Según Woolfolk (2010), la motivación para aprender se basa en la necesidad de encontrar actividades académicas significativas y valiosas, tratando de encontrar un beneficio. El desafío es, entonces, encontrar en la diversidad y las convergencias la motivación para aprender de cada estudiante. Aquí, entonces, es donde toma protagonismo la didáctica como elemento experiencial, la cual se centra en diversificar la forma de enseñar y, por consecuencia, de aprender por parte de los estudiantes, mediante la creación o consolidación

de *representaciones mentales*, componente básico en la manera en que se construye el conocimiento. Según Moshman (1982, como se citó en Woolfolk, 2010), esta construcción, bajo el modelo constructivista y cognitivo, requiere una interpretación personal en relación con el conocimiento de la realidad *tal como es* y de cómo los propios procesos internos del individuo asimilan nueva información. La coherencia entre estos dos aspectos converge en el *aprendizaje significativo* antes mencionado.

“Existe un consenso respecto al lenguaje como elemento fundamental en el desarrollo del conocimiento y de que este depende de la interacción entre la realidad y los códigos ligados a ella” (Quintanilla y Adúriz, 2021, p. 67). En el contexto de las clases TP, el uso del lenguaje técnico supone un desafío para el equipo docente, dado que el valor de los códigos técnicos y su importancia en el quehacer de la especialidad están determinados por la capacidad didáctica empleada (intención didáctica) y por la propia significación que el individuo da al conocimiento. Es aquí donde se visualiza la *convergencia de intencionalidades*.

Para la implementación del trabajo interdisciplinario se consideró el uso de la normativa eléctrica vigente (Reglamento de Instalaciones de Consumo, RIC 18) desde una perspectiva ciudadana (análisis de riesgos y peligros eléctricos) y desde una perspectiva técnico-profesional (requerimientos mínimos para una instalación eléctrica segura). Esta conjunción permite la construcción de conocimiento solo si existe una decodificación de la información y una reestructuración de este en datos medibles como la confección de diagrama, y si se tienen en cuenta las fases del aprendizaje (Androver Roig et al., 2013; Rodríguez Santos, 2009; Yáñez, 2016; Woolfolk, 2010).

Otro aspecto a destacar es la decisión pedagógica y didáctica de utilizar un método de trabajo colaborativo. El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) centra su dinámica, precisamente, en el componente colaborativo. Se estima que algunas modalidades didácticas tienen un impacto positivo, dependiendo de las capacidades y necesidades de los estudiantes. Las investigaciones indican que algunas modalidades ayudan mejor que otras a que los estudiantes adquieran una comprensión más profunda de las habilidades del siglo XXI. De la misma manera, la colaboración es una tendencia del siglo XXI, no solo en el ámbito escolar, sino también en el profesional y formativo, ya que permite a los participantes expresar y defender sus posiciones, así como generar sus propias ideas mediante la reflexión. Esta metodología destaca también por su capacidad de generar un grado de responsabilidad en los individuos para con la enseñanza de sus iguales; en otras palabras, los estudiantes se responsabilizan del aprendizaje de sus compañeros, además del propio (Scott, 2015).



Desde las neurociencias, se pueden identificar elementos como las neuronas espejo, presentes en el hipocampo, que ayudan a explicar cómo las relaciones entre individuos en un mismo contexto y experiencia de aprendizaje, basadas en la empatía, pueden contribuir a un mejor entendimiento del contexto y a compartir situaciones emocionales desde fuera, sin involucrarse emocionalmente. Esto converge con los mecanismos antes mencionados, permitiendo una mejor comprensión, estimulación de núcleos ligados a la memoria y una impresión en la memoria emocional y práctica.

Propuesta didáctica

Al plantear este trabajo, se considera necesario emplear una metodología activa, la cual se basa en los fundamentos entregados en las clases del postítulo, en relación con la importancia de conocer cómo aprende el cerebro y el aprendizaje social. Así pues, se deben establecer métodos que desarrollen el pensamiento crítico por medio del aprendizaje activo, colaborativo y autónomo.

Al emplear una metodología activa, como docentes, logramos desarrollar varias competencias en nuestros estudiantes, tales como tomar decisiones, buscar alternativas de solución, resolver problemas de manera consensuada y comunicar de manera eficaz. Por tanto, apuntamos a un desarrollo integral, y no solo a la mera transmisión de información o conocimientos.

Desde el punto de vista de las neurociencias, al desarrollar una metodología activa, los estudiantes experimentan un aumento de algunos neurotransmisores; por ejemplo, el cortisol, al enfrentarse a un desafío o problema, y la endorfina y oxitocina, al conseguir el objetivo (solución al desafío o problema), pues sienten felicidad, seguridad y confianza, sobre todo con la satisfacción del trabajo colaborativo. Para lograr la activación de estos neurotransmisores es importante que el docente reflexione sobre su quehacer y asuma un rol de facilitador y guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje, planificando actividades coherentes con los resultados esperados.

La metodología que se utilizará, entonces, es el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas), ya que este trabajo interdisciplinario está centrado en el estudiante, y el docente cumple un rol facilitador. Además, promueve la motivación, lo que es fundamental para generar aprendizajes significativos, y fomenta el trabajo colaborativo y autónomo. Tal como lo sostienen (Linn, Davis y Bell 2004, como se citó en Flórez y González, 2021, p. 136): "El enfoque ABP hace uso de situaciones problema como canal didáctico que moviliza los aprendizajes en el aula y, en particular, sitúa al estudiante como un lector crítico, activo y autónomo".

Asimismo, como expresa Rosario Gil-Galván (2018):

El ABP se caracteriza principalmente por enfatizar el papel protagónico del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por fomentar el desarrollo y optimización de competencias tendientes a la profesionalización del alumnado, por involucrar al estudiante de forma activa en su aprendizaje, por promover la autorregulación del aprendizaje, por aprender a través del trabajo cooperativo y por propiciar que los docentes actúen como guías o facilitadores que organizan y estimulan el aprendizaje con el fin de alcanzar los objetivos del programa académico. (p. 78).

Contenidos integrados

Las disciplinas que trabajarán de manera integrada en este proyecto son: del área de formación general, Ciencias para la Ciudadanía, para tercero medio, y del área de formación técnico profesional, Electricidad, específicamente el módulo Elaboración de Proyectos Eléctricos (en adelante EEPE), para tercero medio.

Con esta propuesta se espera que los estudiantes aprendan cuáles son los posibles riesgos existentes en las instalaciones domiciliarias relacionados con las protecciones eléctricas del Tablero de Distribución de Alumbrado, y sepan cómo proponer mejoras y reducir riesgos existentes en el hogar. Lo anterior se da mediante la similitud de los tópicos de los objetivos de Ciencias para la Ciudadanía y del módulo EEPE. Al revisar los planes de estudio, quedó en evidencia la similitud entre objetivos de aprendizaje; por tanto, la integración curricular se da desde este enfoque, estableciendo puntos de encuentro entre ambas disciplinas para potenciar el aprendizaje. Así se intenciona que desde Ciencias para la Ciudadanía en su módulo de seguridad, prevención y autocuidado se aborde desde un punto de vista científico; y desde la especialidad de Electricidad, desde el desarrollo de una competencia. Queda en evidencia que la contribución es recíproca. Por ejemplo, si se presenta un circuito eléctrico con una potencia excesivamente alta, es necesario separar los circuitos para producir una reducción de las corrientes, además de establecer una correcta coordinación de las protecciones por cada circuito, y así reducir el riesgo de que se genere una sobrecarga.



Evaluación

La implementación del trabajo contempla dos tipos de evaluaciones: formativa y sumativa, enfocadas en la evaluación del aprendizaje, transitando de esta manera desde un paradigma evaluativo tradicional a uno comprensivo. Obedeciendo al artículo 2° del Decreto 67, que indica: "Evaluación son todas las acciones lideradas por profesionales de la educación para que tanto ellos, como los alumnos puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objetivo de adoptar decisiones que permitan promover su progreso y retroalimentar los procesos de enseñanza".

Las evaluaciones formativas se contemplan con el propósito de monitorear y acompañar el aprendizaje de los estudiantes, recabando datos sobre los desempeños obtenidos, los cuales son interpretados y usados tanto por los docentes como por los estudiantes para tomar decisiones acerca del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Esta evaluación es una herramienta que enriquece dicho proceso, ya que posibilita visibilizar y poner atención en el desarrollo de los conocimientos, habilidades y actitudes de los estudiantes. Esto permite reflexionar sobre el impacto de las prácticas pedagógicas en el logro del aprendizaje. Esta instancia evaluativa da el espacio para favorecer la comunicación entre docentes y estudiantes en relación con sus procesos de aprendizaje, promoviendo la discusión y la reflexión en relación con lo que están aprendiendo. Por tanto, los estudiantes son llevados a la acción, otorgándole un rol activo en su proceso de aprendizaje, puesto que les permite visualizar sus avances y aquellos aspectos que necesitan mejorar; es una instancia para desarrollar la metacognición y la autonomía. Ciertamente, implementar evaluaciones formativas no implica excluir la enseñanza; por el contrario, fortalece y potencia el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, para llevar a cabo el propósito de la evaluación formativa se aplicaron instrumentos de evaluación en distintas instancias, tanto en las clases de Ciencias para la Ciudadanía como en el módulo de Elaboración de Proyectos Eléctricos. A continuación, se describen los instrumentos aplicados:

- » Escala de apreciación conceptual. Las escalas de valoración permiten al docente emitir un juicio valorativo del grado de frecuencia con el que un estudiante muestra ciertos comportamientos, habilidades o actitudes. Son registros compuestos por un conjunto coherente de descriptores, que se consideran indicadores de un concepto general (Corbetta 2003, como se citó en Förster, 2017, p. 207).

- » El propósito de utilizar este instrumento es obtener un registro de observaciones con un juicio graduado, que le permita al estudiante contar con una herramienta de autoevaluación, en la que se observe la calidad del trabajo realizado, promoviendo de este modo la autorregulación del estudiante en sus procesos de aprendizaje. Finalmente, facilita contar con información para realizar ajustes y tomar decisiones pedagógicas en función de las observaciones realizadas, generando mejoras y oportunidades en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- » SQA (sabe, quiere saber, aprendió). Este instrumento evaluativo permite obtener evidencias sobre los conocimientos previos de los estudiantes y sobre los que van adquirir (Mamani, 2020). Esta técnica, mediante una tabla de tres columnas, permite, primero, indagar en los conocimientos previos que posee el estudiante (lo que sé); después, cuestionarse acerca de lo que desea aprender (lo que quiero saber), y, finalmente, verificar lo que ha aprendido (lo que aprendí).
- » En lo referido a la última cuestión (lo que aprendí), esta se responde al finalizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. El propósito de esta técnica es generar una valoración diagnóstica, y, además, ocasionar una instancia de evaluación formativa para verificar el aprendizaje significativo alcanzado.
- » Autoevaluación. Esta instancia de evaluación se da cuando los estudiantes son quienes evalúan sus aprendizajes al mirar sus desempeños a la luz de los criterios de logro, identificando fortalezas y aspectos por mejorar y potenciando el proceso regulador de la metacognición.

En este punto, se tomó la decisión pedagógica de utilizar la herramienta Escala de apreciación conceptual, la cual permite que los estudiantes tengan la posibilidad de observar su desempeño, por lo que se focaliza en hacer descripciones sobre cómo es el desempeño que observan, en lugar de indicar solamente si está bien o mal contrastándolo con los criterios de logro, permitiendo a cada estudiante emitir un juicio acerca de su desempeño en función de dichos criterios. Los estudiantes realizan evaluaciones efectivas cuando son capaces de reconocer en qué *nivel* se encuentran y cuáles son sus fortalezas y aspectos que pueden mejorar, en función de criterios de logro o de calidad relevantes (Woolfolk, 2010).



Otro instrumento utilizado es el que sigue, considerado para las instancias de evaluación sumativa:

- Rúbrica analítica. Este instrumento evaluativo consiste en una matriz de doble entrada, en la que el producto del desempeño es desglosando sus componentes para obtener una calificación total. Presenta una graduación de descripciones del indicador a evaluar, con el objetivo de definir o levantar evidencia del rendimiento de los estudiantes.

El propósito de este instrumento es recoger información del desempeño del procedimiento a evaluar y además permitir retroalimentar a los estudiantes, con la finalidad de que vean en qué están teniendo dificultades y qué resultados están logrando. De esta forma, es posible establecer un perfil de las fortalezas y debilidades de los estudiantes para trabajarlas en las próximas clases (Förster, 2017).

Al revisar estas herramientas evaluativas, tanto formativas como sumativas, en la implementación del trabajo interdisciplinario, se presenta la siguiente muestra que considera la instancia evaluativa, instrumento, actividad y retroalimentación de las tres primeras clases de ambas asignaturas:

Clase N° 1		
	Ciencias para la Ciudadanía	Elaboración de Proyectos Eléctricos
Proceso evaluativo (formativo / sumativo)	Evaluación diagnóstica. Evaluación formativa.	Evaluación formativa informal. Retroalimentación grupal a través de reuniones, de manera oral.
Instrumento	Técnica SQA	No aplica
Criterios de evaluación	Establece relaciones entre variables. Explica fenómenos. Elabora conclusiones. Trabaja de manera colaborativa.	Reconoce elementos normativos en una instalación eléctrica. Construye instrumento de verificación (<i>checklist</i>).

<p>Descripción de la actividad</p>	<p>Inicio de clase. Se activan los conocimientos previos con las siguientes preguntas: ¿Qué comprende por fallas eléctricas? y ¿qué son los riesgos eléctricos?</p> <p>Los estudiantes reciben el instrumento SQA para que plasmen sus ideas previas respecto a qué comprenden por los conceptos de riesgo, peligro e incidente.</p> <p>Desarrollo de la clase.</p> <p>Exponen sus respuestas en cuanto a la definición de peligro, riesgo y situaciones de seguridad. Responden las siguientes preguntas indagatorias: ¿qué entendieron por riesgo?, ¿qué entendieron por peligro?, ¿qué entendieron por incidente? Ejemplificar con situaciones de la vida cotidiana.</p> <p>Cierre de clase.</p> <p>Los estudiantes escuchan las instrucciones para finalizar la clase:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Deberán discriminar cuáles son las imágenes de peligro, riesgo e incidente. 2) Después deberán pegar en la pizarra las imágenes que pertenecen a estas categorías. <p>Por último, reflexionan sobre las siguientes preguntas: ¿qué entiendes cuando se habla de riesgos y peligros en el hogar?, ¿qué peligros se advierten en el establecimiento?, ¿han tenido algún incidente?, ¿cuáles?</p>	<p>Inicio de la clase: Responden a las siguientes preguntas: ¿Qué se entiende por falla?, ¿qué elementos se podrían considerar fuera de norma?, ¿cómo se llama la normativa eléctrica vigente?</p> <p>Desarrollo de clase. <i>Checklist</i> elaborado por los estudiantes.</p> <p>Los estudiantes se reúnen en equipos de trabajo de 4 a 5 personas y reciben las instrucciones de la actividad a realizar, la que consiste en la elaboración de un <i>checklist</i> para identificar los distintos elementos que se encuentran fuera de normativa en una instalación eléctrica domiciliaria, extrayendo los indicadores de la normativa eléctrica vigente.</p> <p>Cierre de clase.</p> <p>Representantes de cada grupo exponen en una reunión los <i>checklist</i> realizados y las conclusiones con relación al trabajo sobre elementos fuera de la norma eléctrica domiciliaria (asociados a riesgos de sobrecarga u otros). Son retroalimentados mediante opiniones y comentarios de sus compañeros y profesores.</p> <p>Responden preguntas como ¿con qué conocimiento previo contaban para enfrentar esta actividad? y ¿cuáles fueron las principales dificultades que tuvieron al realizar el <i>checklist</i>?</p>
---	--	---



Retroalimentación	<p>Retroalimentación oral, inmediata, diagnóstica y descriptiva.</p> <p>Las preguntas indagatorias y de reflexión se centran en los criterios antes expuestos.</p>	<p>Retroalimentación oral, inmediata y descriptiva.</p> <p>Las preguntas indagatorias se centran en los criterios antes expuestos.</p>
--------------------------	--	--

Tabla 2. Implementación de evaluaciones en clase.

Clase N° 2		
	Ciencias para la Ciudadanía	Elaboración de Proyectos Eléctricos
Proceso evaluativo (formativo / sumativo)	<p>Evaluación formativa a partir del planteamiento de preguntas.</p> <p>Evaluación formativa de avance en el proyecto ABP.</p> <p>Retroalimentación oral, individual o grupal.</p>	<p>Evaluación formativa formal.</p> <p>Evaluación formativa informal, por medio de preguntas indagatorias.</p> <p>Retroalimentación oral, individual o grupal.</p>
Instrumento aplicado	<p>Pauta de planificación de proyecto.</p>	<p>Escala de apreciación conceptual.</p> <p>Preguntas indagatorias dirigidas.</p>
Criterios de evaluación	<p>Planifica un proceso de investigación.</p> <p>Organiza un equipo de trabajo.</p> <p>Formula hipótesis de trabajo.</p> <p>Evalúa confiabilidad de fuentes.</p> <p>Comunica de manera oral o escrita el proceso de indagación científica.</p>	<p>Relaciona los componentes eléctricos físicos con su simbología mediante el uso de láminas interactivas.</p> <p>Completa un circuito eléctrico básico de enchufe y alumbrado utilizando láminas interactivas con la simbología eléctrica.</p>

<p>Descripción de la actividad</p>	<p>Inicio de clase. Responden preguntas indagatorias como: "Según el método científico, ¿qué es una pregunta de indagación?, ¿qué relevancia tiene en los procesos de investigación?".</p> <p>Desarrollo de clase. En esta etapa, los estudiantes organizan y planifican su trabajo respondiendo las siguientes preguntas, contenidas en la pauta de planificación del ABP: ¿cómo vamos a abordar el tema propuesto?, ¿cómo nos organizamos?, ¿qué roles vamos a asumir?, y ¿cuál es el propósito de nuestro trabajo?</p> <p>Cierre de clase. Los estudiantes exponen sus avances en el curso, compartiendo su hipótesis, organización y planificación.</p>	<p>Inicio de clase. Los estudiantes realizan una lluvia de ideas, respondiendo a las preguntas ¿qué componentes eléctricos necesitamos en una instalación eléctrica domiciliaria?, ¿qué dispositivos necesitamos para proteger una instalación eléctrica y a las personas en una instalación?</p> <p>Desarrollo de clase. Los estudiantes completan un plano de planta, suministrado por el docente, con la simbología requerida. El profesor cumple el rol de facilitador en el desarrollo de la actividad.</p> <p>Cierre de clase. Diagrama unilineal de protecciones de acuerdo con la normativa vigente.</p> <p>Finalmente, algunos estudiantes, al azar, presentan al curso su plano eléctrico y explican el esquema realizado. Responden: ¿qué dificultades tuvieron al momento de identificar las partes de una instalación eléctrica?, ¿les resultó de ayuda para conocer los símbolos la actividad del memorice?, ¿qué dificultades tuvieron al agrupar los distintos circuitos solicitados? A ustedes como técnicos eléctricos, ¿qué tan relevantes les resultan actividades como esta?, ¿cree que este tipo de actividades es relevante para el futuro ejercicio de tu profesión?, ¿por qué?</p>
------------------------------------	--	--



Retroalimentación	Retroalimentación oral, inmediata y descriptiva. Las preguntas indagatorias y de reflexión se centran en los criterios antes expuestos.	Retroalimentación oral, inmediata y descriptiva. Las preguntas indagatorias se centran en los criterios antes expuestos.
--------------------------	--	---

Tabla 3. Implementación de evaluaciones en clase 2.

Clase N° 3		
	Ciencias para la Ciudadanía	Elaboración de Proyectos Eléctricos
Proceso evaluativo (formativo / sumativo)	Evaluación formativa a partir del planteamiento de preguntas. Evaluación formativa de avance en el proyecto ABP. Retroalimentación oral y escrita, individual o grupal.	Evaluación formativa formal. Evaluación formativa informal a partir de planteamiento de preguntas.
Instrumento aplicado	Escala de apreciación conceptual. Pauta de planificación del proyecto.	Escala de apreciación conceptual y escala de apreciación conceptual de autoevaluación
Criterios de evaluación	Reconoce riesgos eléctricos en el diseño eléctrico domiciliario. Explica fenómenos. Elabora conclusiones. Trabaja de manera colaborativa. Planifica el proceso de investigación. Recolecta información. Comunica de manera oral o escrita el proceso de indagación científica.	Reconoce las protecciones eléctricas de un tablero eléctrico domiciliario. Dibuja un esquema eléctrico normalizado en el formato establecido a partir de imagen de un tablero que está fuera de norma.

<p>Descripción de la actividad</p>	<p>Inicio de clase. Responden preguntas indagatorias como: ¿en qué consiste la matriz energética de un país?, ¿en qué consiste la matriz energética de Chile?, ¿cuál es la más contaminante?, ¿cuál es la más amigable con el medioambiente?, ¿la eficiencia energética representa algún riesgo? y ¿cuáles son los riesgos potenciales del uso de energías sustentables?</p> <p>Revisan, en conjunto con el profesor, los criterios e indicadores de la escala de apreciación conceptual para la clase.</p> <p>Desarrollo de clase. A partir del avance en el proyecto (pauta de planificación), contextualizan los conceptos de la clase relacionando entornos eléctricos sustentables y sus componentes de riesgo para el medioambiente.</p> <p>Cierre de clase. Responden las preguntas: ¿cómo se relaciona la eficiencia energética con el bienestar de la población? Lo desarrollado hasta ahora en nuestro trabajo ¿responde al propósito del proyecto?, ¿tenemos información suficiente para visualizar conclusiones respecto a nuestro trabajo?, ¿cómo será el diseño de nuestro póster (diagrama eléctrico)? y ¿qué elementos podemos incorporar?</p> <p>Revisan nuevamente, en conjunto con el profesor, los criterios e indicadores de la escala de apreciación conceptual.</p>	<p>Inicio de clase. Responden preguntas indagatorias como: ¿creen que ha aumentado el consumo eléctrico en los últimos diez años?, ¿de qué manera y por qué?"</p> <p>Desarrollo de clase. Elaboran un diagrama eléctrico en formato A4 apoyándose en la norma eléctrica, después se les solicita que reflexionen acerca de las siguientes preguntas: ¿de qué manera aportan a un entorno seguro las actualizaciones realizadas a sus tableros de distribución de alumbrado? y ¿por qué cree que la nueva normativa introduce estas adecuaciones?</p> <p>Cierre de clase. El docente cede el espacio para compartir las reflexiones y justificaciones de la actividad realizada. El docente complementa las respuestas de los estudiantes justificando mediante la norma y ejemplificando desde la experiencia propia.</p>
---	---	--



Retroalimentación	<p>Retroalimentación oral, inmediata y descriptiva. Las preguntas indagatorias y de reflexión se centran en los criterios antes expuestos. Retroalimentación escrita y descriptiva.</p> <p>Se analizan las pautas de avance con los criterios antes mencionados y se entrega de manera escrita una retroalimentación al grupo.</p>	<p>Retroalimentación oral, inmediata y descriptiva.</p> <p>Las preguntas indagatorias se centran en los criterios antes expuestos.</p>
--------------------------	--	--

Tabla 4: Implementación de evaluaciones en clase n° 3.

Recursos de aprendizaje

En cada momento de la clase confeccionamos los recursos necesarios para lograr el traspaso de la información requerida a los estudiantes. Una herramienta necesaria para entregar teoría o instrucciones en la clase es la de presentaciones utilizando PowerPoint o Genially. También se elaboraron instrumentos de evaluación para monitorear el proceso de aprendizaje; material de apoyo como guías, planos eléctricos y normativa vigente (RIC). Algunos recursos de aprendizaje para el módulo técnico-profesional "Elaboración de Proyectos Eléctricos" (EEPE) de la especialidad de Electricidad son los siguientes:

Clase	Nombre del recurso	Descripción y uso del recurso
Clase 1	<u>Presentación Clase EEPE 1</u>	<p>Presentación realizada en la plataforma <i>Genially</i>. Incluye el objetivo de la clase, conocimientos previos, imágenes con circuitos de alumbrado domiciliario con diferentes elementos fuera de norma, definición de <i>checklist</i> y plenario (reuniones del curso), ejemplos e instrucciones de actividad grupal.</p> <p>Este recurso se utilizó durante la clase 1 de este trabajo interdisciplinario como apoyo visual para diversificar la forma de entregar la información.</p>

	<u>Checklist</u>	Este instrumento se utilizó durante el desarrollo de la clase n° 1 como material de trabajo para los estudiantes, quienes debieron completar la lista con indicadores para evaluar tableros eléctricos domiciliarios, específicamente, si estos cumplían o no con la norma RIC (Reglamento de Instalaciones de Consumo).
Clase 2	<u>Presentación Clase EEPE 2</u>	<p>Presentación realizada en la plataforma <i>Genially</i>. Incluye el objetivo, conocimientos previos, el menú de la clase, la pregunta indagatoria ¿qué componentes eléctricos, con la simbología correspondiente, necesitamos en una instalación eléctrica domiciliaria?</p> <p>Introducción acerca del significado de las normativas y actualización sobre las nuevas normas eléctricas.</p> <p>Muestra de un plano arquitectónico de ejemplo.</p> <p>Este recurso se utilizó durante la clase n° 2 de este trabajo interdisciplinario como apoyo visual para diversificar la forma de entregar la información.</p>
	<u>Memorice eléctrico</u>	Memorice eléctrico es un material didáctico confeccionado por el equipo para poder afianzar el reconocimiento y la relación entre nombre y simbología eléctrica. Este material se trabajó en grupos de estudiantes durante la parte inicial de la clase n° 2.
	<u>Plano arquitectónico</u>	Este plano, sin simbología ni circuitos eléctricos domiciliarios, se presentó en hoja tamaño oficio para que los estudiantes pudieran agregar la simbología necesaria para generar un circuito de iluminación y de enchufe.

Tabla 5: Recursos de aprendizaje por clase.

Resultados de la implementación y conclusiones

El propósito de la propuesta es aplicar una estrategia, fundamentada en el conocimiento científico, para comprender cómo el trabajo interdisciplinario favorece la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en los estudiantes, facilitando al docente la toma de decisiones pedagógicas respaldadas.

Por esta razón, se decidió elaborar una estrategia didáctica en la cual los estudiantes debían identificar los riesgos y peligros eléctricos, con el objetivo de proponer una mejora en una instalación domiciliaria fuera de norma.

Para evidenciar la percepción de los estudiantes acerca de la estrategia didáctica interdisciplinaria implementada en la especialidad de Electricidad, se realizaron entrevistas semiestructuradas, las cuales arrojaron los resultados que se muestran en las siguientes tablas.

La frecuencia indica la cantidad de estudiantes que coinciden en sus respuestas, basadas en la percepción de la aplicación del trabajo interdisciplinario.

¿Qué diferencias ve entre las clases realizadas por los profesores antes del proyecto y durante el proyecto?		
Indicadores	Frecuencia antes	Frecuencia después
Dinámica-participativa	S/R	4
Comprensión entre las asignaturas	S/R	3
Interacción entre docente-estudiante	S/R	1
Mayor motivación	S/R	1

Tabla 6. Percepción de estudiantes respecto a clases antes y durante el proyecto.

Nota: El valor SR (Sin Registro Previo) en la "frecuencia antes" indica que no existe registro formal de las clases anteriores a la implementación del trabajo.

El impacto que genera implementar una metodología adecuada en el área técnica impacta favorablemente en los aprendizajes de los estudiantes, pues adquieren conocimientos y habilidades fundamentales para desenvolverse adecuadamente en el ámbito social y profesional. Esto repercute directamente en la creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, ya que los estudiantes interactúan personalmente para generar experiencias de aprendizaje significativo y con sentido. Tomando en cuenta el Marco para la Buena Enseñanza (2021), es importante la preparación del proceso de

enseñanza-aprendizaje, debido a que una buena planificación permite lograr experiencias efectivas e inclusivas para el logro de los objetivos. Para generar una buena didáctica es necesario considerar las características del curso, sus conocimientos previos y el contexto, lo que contribuye a crear un ambiente propicio para el aprendizaje.

De acuerdo con la percepción obtenida en el grupo curso, los estudiantes manifiestan que antes de implementar el trabajo interdisciplinario las clases eran "más cuadradas, solo había que hacer". Mencionan que una vez implementado aumentó la participación, la interacción, la motivación y la comprensión de la interrelación entre las asignaturas, puesto que las "clases eran más didácticas".

Al respecto, el curso manifestó que las clases fueron más prácticas y hubo relación entre las asignaturas, por lo que hicieron más actividades. Un estudiante dijo: *"Las clases antes del proyecto eran diferentes, así que al principio me confundía un poco por lo nuevo, pero después, con el transcurso de las clases, fui entendiendo más, ya que, así como las asignaturas se juntaron, los conocimientos también se sumaron y pude comprenderlos mejor. Era como si los conocimientos fueran más que los de las dos clases por separado"*.

Por consiguiente, mediante la planificación de las clases se logró un ambiente favorable para desarrollar mayor conciencia para aproximarse de manera efectiva al aprendizaje. El incremento de la relación entre docente-estudiante y la organización de la clase fueron factores claves en los resultados obtenidos en la tabla 6.

Pregunta: ¿Qué te gustó más de las clases?	
Indicadores	Frecuencia
Clase dinámica	6
Trabajo en grupo	3
Combinar clase	2
Investigar	1

Tabla 7. Resultados a pregunta ¿Qué te gustó más de las clases?

Se debe tener en cuenta que en el área técnica el trabajo colaborativo es clave para el desarrollo de actividades con evaluación de proceso. Por ejemplo, la experiencia entre las disciplinas trabajadas de manera integrada correspondientes al área de formación general, en este caso, Ciencias para la Ciudadanía en el nivel 3° medio, y al área de formación técnico-profesional en Electricidad, específicamente el módulo Elaboración de Proyectos Eléctricos (en adelante EEPE), de 3° medio. Se esperaba que los estudiantes aprendieran



cuáles son los posibles riesgos existentes en las instalaciones domiciliarias relacionados con las protecciones eléctricas del Tablero de Distribución de Alumbrado, y cómo proponer mejoras y reducir amenazas existentes en el hogar. Los estudiantes aplicaron los contenidos teóricos a una actividad práctica y dinámica para observar el comportamiento de las variables. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis del uso de estas variables, identificando e investigando las posibles fallas.

Todo esto implica una formación que se construye articulando el dominio de las competencias propias de una especialidad con el aprendizaje de aquellos aspectos que otorga la formación general. El conjunto de esta formación docente debiera permitir, como se mencionó anteriormente, preparar a los jóvenes en competencias que los habiliten para desempeñarse adecuadamente en el medio productivo. (Mineduc, 2022, p.18).

Los estudiantes al respecto manifestaron: *“Estas clases fueron muy diferentes, algo que nunca había experimentado, bastante únicas. Siempre la cámara podía esperar algo bonito. Veíamos que había una cámara en la sala y decíamos: «nos van a hacer un trabajo en grupo» o «vamos hacer algo entre todos», y en el fondo nos emocionaba porque se sentíamos que iba hacer algo divertido o especial”*.

Pregunta: ¿Qué aprendieron?	
Indicadores	Frecuencia
Los riesgos de electricidad	6
Prevenir los riesgos	4
Simbología	1
Accidentes asociados a electricidad	3
Trabajo en equipo	2
Realizar planos	2

Tabla 8. Respuestas a ¿Qué aprendieron?

La muestra obtenida en este punto señala que en el trabajo interdisciplinario del curso con los módulos EEPE y CPC refleja un impacto positivo en los objetivos de aprendizaje, pues los estudiantes lograron vincular los contenidos y las habilidades de ambas asignaturas, y se convirtieron en agentes activos de su proceso de aprendizaje, mediante la resolución de problemas en trabajo colaborativo con sus pares.

Los estudiantes expresaron: *“Aunque lo que nos preguntaban o lo que nos enseñaban eran los riesgos relacionados con nuestra especialidad, que es la electricidad, también aprendimos a hacer un plano eléctrico de un circuito eléctrico y a exponerlo. Cambió la forma de hacer la clase y ahora vemos con claridad los riesgos eléctricos que podemos tener en los talleres o en la instalación de cualquier cosa eléctrica”*. Otro estudiante agregó: *“El aprendizaje, por ejemplo, de los accidentes y los símbolos estuvo bien realizarlo en equipo, porque hay veces que no me gusta”*.

En base a las respuestas obtenidas de los estudiantes, podemos vincular estas con el Plan de Mejoramiento Educativo (PME) del establecimiento, puesto que este gestiona la promoción e instalación de prácticas pedagógicas en los profesores, con el propósito de que los estudiantes conozcan y practiquen distintas estrategias de aprendizaje, de forma que les generen un impacto, apoyadas por una planificación que promueva el trabajo colaborativo y la inclusión en consonancia con el sello institucional. Al implementar este trabajo interdisciplinario, se visualiza la congruencia entre lo que indica el PME y los resultados de aprendizaje obtenidos en las respuestas de los estudiantes.

Acciones del docente para resolver dificultades	
Indicadores	Frecuencia
Explicación del docente	4
Ejemplos de la vida cotidiana	1
Indicaciones del error	1
Ayuda del docente	1

Tabla 9. Acciones del docente para resolver dificultades.

La reforma educativa chilena de 1996 (Cox y González, 1997), en los fundamentos teóricos del Decreto 40, introduce en la labor formativa una intencionalidad en la comunicación profesor–estudiante, donde se propone manejar la teoría de aprendizaje constructivista y, en consecuencia, cambiar el nivel de relación del profesor con los aprendices hacia uno más simétrico, en el que el profesional desempeñe un rol de guía y facilitador, y donde lo que predomine, como base para mejorar los aprendizajes, sea la participación.

Al respecto, los Estándares Indicativos de Desempeño señalan: “Los docentes retroalimentan constantemente a sus estudiantes sobre su desempeño, de manera individual y grupal. Por ejemplo, destacan los aspectos logrados, promueven la metacognición sobre sus procesos de aprendizaje y desarrollo de competencias definidas en el perfil de



egreso, los ayudan a detectar y analizar sus errores para aprender de ellos y les explican nuevamente si fuera necesario". (Mineduc, 2021, p.61)

Algunos de los comentarios más relevantes asociados con las interacciones y las prácticas pedagógicas entre los estudiantes y sus profesores fueron los siguientes: *"...me la entregó amablemente, me preguntó si lo que respondí estaba bien o mal. Si estaba mal, yo lo volvía a intentar o le decía que no sabía; entonces, me lo volvía a explicar. Hasta ahora lo sigue haciendo; me explica en la pizarra si no sé algo". "Nos daba ejemplos o nos ayudaba si uno no entendía. Nos explicaba a todos. Iba a la pizarra y nos explicaba, entonces, no solo uno podía resolver una duda, sino que todos podíamos ayudar a aclararla".*

Lo que aprendiste te servirá en tu futuro trabajo	
Indicadores	Frecuencia
Evitar riesgos eléctricos	3
Realizar mantenimiento	1
Realizar planos eléctricos	1
Identificar la simbología	2
Mejorar el trabajo en grupo	2

Tabla 10. Lo que aprendiste te servirá en tu futuro trabajo a ...

Los estándares pedagógicos específicos para la formación de docentes de Educación Media Técnico-profesional incorpora en sus prácticas de enseñanza-aprendizaje el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, como base para fortalecer el logro de aprendizajes teóricos y prácticos, con grados crecientes de autonomía, para el desarrollo integral de cada estudiante para su inserción social y laboral plena. (p.3)

Los resultados del grupo curso muestran que lo aprendido por los estudiantes les será útil en el futuro, ya que una buena formación influye directamente en cómo lograrán desempeñarse en el mundo laboral. Desde la planificación, es importante que el docente logre darle un sentido significativo al aprendizaje; también, que guíe a los alumnos en el proceso de relacionar la información nueva con sus conocimientos previos, que fomente la reflexión y promueva la aplicación de la información en su vida cotidiana.

Los estudiantes sostienen: *"Sí, por supuesto, lo que he aprendido me va a servir bastante, sobre todo cuando salga de 4° medio y tenga que hacer la práctica. Además, con el título nos dan un carné de instalador domiciliario clase D. Con él podemos firmar planos, así que esta experiencia nos ayudará mucho. Ahora sabemos mucho más sobre como poder evitar los riesgos eléctricos y sobre cómo*

no cometer errores en las instalaciones domiciliarias en las que uno tenga que trabajar en el futuro trabajo". "Sí, porque igual aprendimos bastante, por ejemplo, sobre las partes que componen un tablero eléctrico y de la simbología de la norma eléctrica chilena".

Aprendizaje para la ciudadanía y vida cotidiana	
Indicadores	Frecuencia
Resolver problemas en el hogar	5
Resolver problemas en el ámbito laboral	2
Trabajo en equipo	1
Organización	1

Tabla 11. *Aprendizaje para la ciudadanía y vida cotidiana.*

En el desarrollo educativo que demandan los desafíos de la sociedad actual debe haber equilibrio entre aprendizaje significativo y desarrollo personal (vida cotidiana) y social (ciudadanía); y, entornos de aprendizaje participativos, diversos y complejos.

Según el actual Marco para la Buena Enseñanza (2021), las nuevas demandas al desempeño docente, que desafían a la profesión, se expresan en diversos *ámbitos*, entre los cuales destaca el siguiente: "El énfasis en la formación ciudadana, con la expectativa de que los estudiantes tengan una mayor participación en procesos que contribuyen al desarrollo de una sociedad democrática sustentada en valores como el respeto, el diálogo y la resolución pacífica de conflictos" (p. 11).

Al respecto, un estudiante dijo: "Bueno, ahora puedo identificar varios problemas, aparte de lo eléctrico, que pudiera haber en mi casa o en la zona donde vivo, por ejemplo".

Los estudiantes piensan que lo que han aprendido no solo es sobre lo técnico, sino también sobre lo social y del cuidado del medioambiente, lo que los motiva a colaborar en la zona donde viven.

También se establece dentro de las nuevas estrategias el *énfasis*: Desarrollo de prácticas y disposiciones docentes que ofrezcan oportunidades de aprendizaje equitativas y sensibles a la creciente diversidad del estudiantado, con énfasis en la valoración de la propia cultura y la cultura de otros, en el desarrollo de un sentido de corresponsabilidad para erradicar prejuicios y conductas discriminatorias en el centro educativo, y en la participación ciudadana en una sociedad democrática (Ministerio de Educación, 2021, p.14).



Al respecto, un estudiante señaló: *“no solamente te enseñan cosas técnicas de las especialidades, sino que también van otros consejos detrás de eso”*.

De este modo, se torna esencial planificar experiencias efectivas, inclusivas y culturalmente pertinentes que promuevan en el estudiante habilidades y requerimientos para los nuevos desafíos del siglo XXI.

¿Qué te llamó la atención del trabajo interdisciplinario?	
Indicadores	Frecuencia
Clase más dinámica	1
Mezcla de ambas asignaturas	3
Intencionalidades en el trabajo interdisciplinario	3

Tabla 12. *¿Qué te llamó la atención del trabajo interdisciplinario?*

Para la mayoría de los entrevistados, la muestra evidencia un cambio significativo en la percepción de las clases. El hecho de que se reconozca *cómo se mezclaron ambas asignaturas* indica que desde el punto de vista del estudiante, existió un cambio metodológico perceptible y novedoso, que fue capaz de activar mecanismos motivacionales hipotalámicos. Además, evidencia que la interdisciplinariedad de dos asignaturas, que en el papel son distintas, pueden coexistir en la medida en que exista convergencia de intencionalidades en los objetivos de aprendizaje, dando así el sentido pedagógico (desarrollo de competencias) y de aprendizaje (lo que se aprende *sirve para la vida*).

Al respecto, un estudiante manifestó: *“En realidad me asombró porque yo pensé que eran materias diferentes, que no se podían mezclar, pero se mezclaron, y eso me sorprendió”*.

Otro estudiante sostuvo: *“Bueno, en realidad, no tenía idea de que estaban relacionadas, pero cuando la profesora habló de los riesgos de la electricidad, lo asocié enseguida: me llamó mucho la atención la complementación de las dos asignaturas”*.

Por otra parte, el hecho que exista una muestra de estudiantes que asociaron de forma natural, como una sola unidad, la integración entre las asignaturas de Ciencia para la Ciudadanía y Elaboración de Proyectos Eléctricos, indica un resultado favorable para la planificación y desarrollo del proyecto interdisciplinario implementado, dado que la intención pedagógica es modificar la estructura modular, donde los conceptos, actividades o evaluaciones no solo

tengan un sentido hacia el aprendizaje técnico, sino que puedan aprovechar las distintas experiencias y visiones globales, las cuales solo pueden darse con distintas miradas y aplicaciones prácticas y reales.

Al respecto, un estudiante comentó: *"Honestamente, no me había percatado de que era una unión de las dos. Me di cuenta ahora al recordar que también en Proyectos Eléctricos habíamos visto los peligros de una mala instalación eléctrica y las advertencias. Fue divertido, sentí como un déjà vu cuando estaba trabajando entre las dos asignaturas"*.

Trabajo entre asignaturas	
Indicadores	Frecuencia
Relacionar contenidos	6
Nuevos aprendizajes	1
Mayor curiosidad	2

Tabla 13. Trabajo entre asignaturas.

La integración de conocimientos científicos en los espacios educativos es esencial para enriquecer la experiencia enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, es importante que se pueda "converger en explicaciones integradas del fenómeno educativo en general, contribuyendo a las decisiones didácticas e incrementando el profesionalismo docente. La estrategia utilizada para llevar a cabo esta interdisciplinariedad es la consiliencia científica" (Aedo y Castro, 2019, p. 477).

En este sentido, los estudiantes entienden que lo más importante es la relación de contenidos y las explicaciones integradas que generan las decisiones pedagógicas basadas en la consiliencia. Al respecto señalaron: *"Al juntarse las asignaturas, aprendimos mejor las amenazas o riesgos para las personas, en cualquier lugar, o para el medioambiente si tenemos una instalación mal hecha. Se complementa con lo técnico de la especialidad"*.

Además, los estudiantes atribuyen la adquisición de nuevos aprendizajes al hecho de haber sido estimulados por la curiosidad. Al respecto, dijeron: *"Fue provechoso porque aprendimos cosas nuevas, motivados por la curiosidad que nos daba ver que las clases estaban relacionadas. Sí, fue muy interesante"*.



Reflexiones finales de los integrantes del grupo que implementó la propuesta

A) ¿Cuáles son los beneficios de la estrategia didáctica implementada?

En el área técnica, en general, la estrategia de trabajo basada en la resolución de problemas es adecuada para plantear una actividad simulando situaciones cotidianas de la industria. También nos permite reforzar el trabajo colaborativo, ya que varios estudiantes pueden participar del desarrollo, y es útil para recoger información en el proceso.

Es importante acompañar el proceso del desarrollo de la actividad propuesta, para monitorear que el objetivo se logre en cada paso, conectar los conocimientos previos con el objetivo planteado y desarrollar las habilidades que más adelante serán necesarias para alcanzar la competencia.

La retroalimentación es importante en el proceso de esta estrategia. Debe ser descriptiva para promover el diálogo, incluso entre los integrantes del grupo, manejando el cortisol y promoviendo la dopamina, de este modo guiando el aprendizaje.

B) En el proceso de transformación de ustedes como profesores, ¿qué cambios experimentaron en su praxis pedagógica en EMTP?, ¿qué fue lo más significativo?

En el recorrido de este postítulo, es evidente que hay varios cambios que es recomendable establecer en el aula a corto plazo. Uno de ellos es aplicar herramientas que nos sirvan para mejorar el diseño de nuestras clases. Por ejemplo, el trabajo colaborativo con las docentes del Programa de Integración Escolar, utilizando el modelo SECI para plasmar ideas que mejoren la dinámica de las clases al momento de diseñarlas de forma colaborativa.

Otra cosa importante es reconocer los neurotransmisores que influyen en el aprendizaje. De esta manera, podemos mejorar la forma en que los estudiantes reciben los conocimientos. Por ejemplo, conocer el contexto de nuestros estudiantes, su estado emocional, sus habilidades, aprendizajes previos, etc.

Otro punto clave en la mejora que se aplicó en nuestras clases fue la forma de dar retroalimentación. En cada momento de la clase, debemos buscar cómo hacer que el estudiante sea consciente de su aprendizaje por medio de la retroalimentación. Esto evitará la frustración o el bloqueo

que se puede producir al momento de entregar los resultados de una evaluación. Por lo mismo, es importante hacer énfasis en las evaluaciones formativas y saber aplicarlas durante el proceso.

También se destaca la importancia de realizar trabajos interdisciplinarios. Es importante la sinergia que se genera al conectar distintas disciplinas. Los estudiantes demuestran que es más enriquecedor, ya que logran comprender la importancia de relacionar distintos objetivos para lograr la competencia.

C) En cuanto a la elaboración e implementación de la unidad didáctica, ¿qué habilidades y competencia se desarrollaron en los estudiantes de EMTP?, ¿qué fue lo más significativo?

En primer lugar, los estudiantes potenciaron la interacción colaborativa en el desarrollo de la propuesta didáctica, compartiendo sus conocimientos previos y destacando las habilidades de cada integrante para lograr el objetivo en cada clase.

Además, los estudiantes demostraron su habilidad investigativa al elaborar las guías en el módulo de Ciencias para la Ciudadanía. Integraron y aplicaron los contenidos aprendidos en Ciencias a los de la clase técnica, lo cual fue intencionado y guiado por los docentes.

En el área técnica lograron la competencia de especificar los elementos normativos mínimos que deben cumplir las instalaciones eléctricas domiciliarias.

Por último, el proceso evaluativo (evaluación formativa) también promueve la reflexión sobre su aprendizaje, con la intención de que, de manera colaborativa, los estudiantes puedan solucionar sus dudas con la guía del docente, quien promueve el diálogo mediante retroalimentaciones descriptivas.

D) ¿Qué desafíos visualizan en la práctica pedagógica a partir de la experiencia realizada, en contextos EMTP?

Un desafío clave es la adaptación del plan de estudio. Si consideramos la orientación que nos entrega esta herramienta, cada criterio está en un nivel de ejecución que debemos ajustar al contexto de nuestro establecimiento. Y si consideramos que en la zona hay liceos TP que no cuentan con la infraestructura o la cantidad de equipos, herramientas o simuladores para



cada estudiante, de modo que puedan desarrollar las habilidades de manera personalizada, veremos que esto afecta al momento de diseñar y planificar las clases. Sin embargo, si aterrizamos al diseño colaborativo de las clases, podemos lograr el aprendizaje, guiando a los estudiantes en el proceso y adaptando lo que el plan de estudio solicita con la realidad del establecimiento.

Por otro lado, es importante conocer el contexto de nuestros estudiantes, el interés por la especialidad, el *habitus*, etc. Cuando diseñamos una clase debemos tener en consideración la integración, incluir a todos, por lo que es necesario realizar un trabajo colaborativo entre los docentes que imparten, por ejemplo, el mismo módulo, siendo coherentes con los objetivos, los plazos y las evaluaciones. Es en este último punto existe otro desafío: hacer énfasis en las evaluaciones, principalmente las formativas, donde debemos acompañar al estudiante en su aprendizaje, con la intención de lograr el objetivo, y retroalimentarlo en todo momento, fomentando el diálogo y la interacción entre pares.

REFERENCIAS

- Aedo, P., y Castro, A. (2021). Didáctica multimodal fundada en consiliencia científica para el desarrollo intelectual en la formación de profesores. *Revista de estudios y experiencias en educación*, 20(43), 477-496. <https://doi.org/10.21703/rexe.20212043castro25>
- Androver, D., Muñoz, E., Sánchez, I. y Miranda, R. (2013). Neurobiología de los sistemas de aprendizaje y memoria. En *Neurociencia cognitiva* (pp. 411-438).
- Arce, Á. y Galantini, K. (2017). Sistema límbico y educación emocional. *Alétheia*, 5(1).
- Bullón, I. (2017). La neurociencia en el ámbito educativo. *Revista Internacional de Apoyo a la Inclusión, Logopedia, Sociedad y Multiculturalidad*, 3(1), 118-135.
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). (2021). Estándares de la profesión docente. Marco para la Buena Enseñanza. Ministerio de Educación. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>
- Cox, C. y González, P. (1997). Políticas de mejoramiento de calidad y equidad en la educación escolar en la década de los años 90. En C. Cox, P. González, I. Núñez, & F. Soto (Eds.), *160 años de educación pública. Historia del Ministerio de Educación* (pp. 101-180). Santiago.
- Díaz A. (2015). Epistemología y Educación: Articulaciones y Educación. En Díaz A. y Camejo M. (Comps.) *Colección Interdisciplinarias*. Montevideo: Espacio Interdisciplinario de la Universidad de la República.
- Fernández, F. (2003). El estudio sociológico de la educación. En F. Fernández Palomares (Coord.). *Sociología de la educación*. Pearson Educación.
- Flórez, E. y González, M. (2021). Diseño de unidades didácticas mediante el aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Científica*, 41(2), 134-149.



- Förster, C. (Ed.). (2017). *El poder de la evaluación en el aula: Mejores decisiones para promover aprendizaje*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Garzón, J., Rojas, D., Cañizares, L. y Culqui, C. (2019). El impacto de la psicología en el ámbito educativo. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(2), 543-565. <https://doi.org/10.2588-073X>
- Gil-Galván, R. (2018). El uso de aprendizaje basado en la evidencia en la enseñanza universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa RMIE*, 23(76), 73-93.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill Education.
- Jiménez, M. y Valle, A. (2017). Lo educativo como experiencia fenomenológica. *Praxis & Saber*, 8(18), 33-48.
- Mamani, H. (2020). Pruebas diagnósticas dentro de la evaluación, en la asignatura anatomía descriptiva del 1er semestre de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Mayor De San Simón. <http://hdl.handle.net/123456789/18829>
- Ministerio de Educación. (2018). Decreto N.º 67. https://especial.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/31/2020/08/Decreto-67_31-DIC-2018.pdf
- Ministerio de Educación. (2019). *Bases curriculares de 3° y 4° medio*. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414_bases.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Programa de Estudio Ciencias para la Ciudadanía*. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-140116_programa.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). Estándares Indicativos de Desempeño para los Establecimientos Educativos y sus Sostenedores. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-207508_estandar.pdf
- Ministerio de Educación. (2021). Marco para la Buena Enseñanza. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf>

- Ministerio de Educación. (2022). Estándares de la Profesión Docente Carreras de Pedagogía en Educación Media Técnico Profesional. Estándares Pedagógicos. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Estandares-pedagogias-TP.pdf>
- Linn, M., Davis, E. & Bell, P. (2004). *Internet environments for science education*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associate.
- Ortega, R. (2007). Fundamentos de la educación en Chile actual [Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Sociología]. Chile.
- Quintanilla, M. y Adúriz, A. (2021). *Enseñanza de ciencias para una nueva cultura docente*. Universidad Católica de Chile.
- Rodríguez, F. (2009). Educación y neurociencia. *Psicología Educativa*, 15(1), 27-38.
- Saavedra, J., Díaz, W., Zúñiga, L., Navia, C. y Zamora, T. (2015). Correlación funcional del sistema límbico con la emoción, el aprendizaje y la memoria. *Morfología*, 7(2).
- Scott, C. (2015). El futuro del aprendizaje 3: ¿Qué tipo de pedagogías se necesitan para el siglo XXI? En *Investigación y Prospectiva en Educación (ERF, Documentos de trabajo ed.)*. UNESCO.
- Woolfolk, A. (2010). *Psicología educativa*. Pearson Educación.
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *San Gregorio*, 1(11), 70-81.
- Wilson, E. (1999). *Consilience: La unidad del conocimiento*. Galaxia Gutenberg.



4.1.3 PROYECTO LICEO POLIVALENTE MUNICIPAL DE NACIMIENTO: ALARMA SONORA – VÍNCULO SOCIAL

DOCENTES PARTICIPANTES:

Tatiana Carrasco Mellado, Miriam Castro Cifuentes, Alexis Espinoza Cordero, Leonel Jara Pincheira y Richard Pedreros

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la educación Técnico-Profesional en Chile, se observa una necesidad imperante de reformular los métodos de la enseñanza tradicional. No existe un hilo conductor o una instancia que genere un nexo entre la Educación Científico Humanista y la Educación Media Técnica Profesional, así como tampoco en la planificación conjunta de actividades de aula y de taller. Esto constituye un desafío significativo en la búsqueda de un enfoque pedagógico más efectivo y cohesivo. En respuesta a esta problemática, se ha concebido un proyecto interdisciplinario con el objetivo de proporcionar a los alumnos una base científica y didáctica que les permita abordar el aprendizaje desde múltiples perspectivas. Este proyecto, centrado en la construcción de una alarma sonora utilizando materiales simples y de fácil adquisición, tiene como intención integrar cuatro módulos de especialidad, cada uno de los cuales contribuirá, desde su enfoque particular, a la consecución de un objetivo común.

Esta propuesta didáctica busca unificar las asignaturas del plan común y de la EMTP mediante un proyecto que aborda una problemática social que afecta a gran parte de los ciudadanos. Como producto el aumento de la delincuencia en Chile, existe una sensación de inseguridad en los y las habitantes, tal como se expone en la encuesta Nacional Urbana de Seguridad Ciudadana (ENUSC), la cual confirma que Chile llegó a sus índices más alto respecto a la percepción de inseguridad en una década, alcanzando el 90,6%.

Considerando esta problemática, se plantea una propuesta didáctica que dé respuesta a esta situación de inseguridad mediante una metodología que integre modalidades educativas, la Científico-Humanista y la Técnico-Profesional a través de la consiliencia científica. Esta busca encontrar el "eslabón perdido"

que derrumbe las fronteras que distancian ambas enseñanzas, dejando de lado la planificación aislada de actividades teóricas y prácticas, fomentando aquellas que permitan un trabajo interdisciplinario. A continuación, se presentarán las asignaturas involucradas y su enfoque en el proyecto:

Ciencias para la Ciudadanía:

"Permite al estudiante aprender que la matemática y las ciencias, junto con la tecnología, son herramientas necesarias para ayudar a identificar problemas, recopilar y analizar datos, modelar fenómenos, probar las posibles soluciones y resolver los problemas, tanto los que se presentan en la vida profesional como en la vida diaria." (Ministerio de Educación, 2019, p. 45)

Educación Ciudadana:

"Promover que los estudiantes sean capaces de comprender los principios y fundamentos de la sociedad democrática y el bien común, y de evaluar las relaciones entre ellos, considerando su impacto en la vida cotidiana y en el aseguramiento de los derechos humanos" (Ministerio de Educación, 2019, p. 54)

Lengua y Literatura:

"Esto implica, asimismo, que los estudiantes constantemente estén empleando estrategias de metacognición para revisar sus propias producciones y también las de sus pares. La producción de diversos textos orales, escritos y audiovisuales debiera abordarse desde el trabajo colaborativo al interior de grupos que creen, revisen y retroalimenten sus trabajos, lo que tiene como objetivo que los integrantes reciban y aporten comentarios sobre lo que producen" (Ministerio de Educación, 2019, p. 88)

Electricidad:

"La Formación Diferenciada Técnico-Profesional de la Educación Media (EMTP) constituye un ámbito de preparación inicial para una vida de trabajo y, más allá, un ámbito de formación integral para la vida adulta. Esta preparación se construye articulando el dominio de las competencias propias de una especialidad con el aprendizaje tanto de los objetivos transversales como de los objetivos y contenidos de la Formación General de la Educación Media. Es la totalidad de la experiencia de Educación Media, es decir, la formación general en conjunto con la formación diferenciada, la que posibilita alcanzar las competencias que permiten desempeñarse y desarrollarse en el medio." (Ministerio de Educación, 2016, p. 11)



El proyecto fue diseñado en las aulas de la Universidad de Concepción, sede Concepción, con la participación de dos docentes del Liceo Industrial Samuel Vivanco Parada. Se implementó en el Liceo Municipal de Nacimiento con estudiantes de tercero medio EMTP de la especialidad de Electricidad. Dicho proyecto sufrió modificaciones válidas, para responder al diagnóstico de intereses, habilidades y actitudes de los estudiantes, como también a sus fortalezas y debilidades que dicho instrumento arrojó. Además, se tomó en cuenta el conocimiento de los docentes que imparten las asignaturas de ambos módulos en el Liceo Municipal de Nacimiento.

El Liceo Polivalente Municipal de Nacimiento es una institución educativa fundada el 17 de abril de 1958, ubicada en la comuna de Nacimiento, provincia de Bío Bío, Chile. Ofrece educación de nivel EMTP (Educación Media Técnico-Profesional) en dos edificios diferentes. Dicho establecimiento es el único Liceo Municipal de la comuna de Nacimiento. Además, es el único liceo de formación técnico profesional que actualmente cuenta con las especialidades de Mecánica Industrial y Electricidad. Oferta que responde a las necesidades de las familias que buscan la obtención de un título técnico profesional y un rápido acceso al mercado laboral, así como a la demanda de profesionales de nivel medio para las grandes empresas y pymes que operan en la zona. Ambas exigencias condicionan la educación de este liceo a buscar el desarrollo de competencias como el pensamiento crítico, la comunicación y uso de las TIC'S que den respuestas a las problemáticas del siglo XXI, además de fomentar la autonomía para desarrollarse en cualquier situación o desafío, tal como lo menciona el sitio Educar Chile (s.f)

Los grandes desafíos y contradicciones del siglo XXI y la imposibilidad de predecir un mundo en permanente transformación, así como la omnipresencia de la información a través de Internet, nos plantean la necesidad de un cambio de paradigma educativo que nos permita avanzar desde una enseñanza centrada en los contenidos, la memorización y las respuestas correctas a un aprendizaje centrado en los saberes, habilidades y actitudes necesarias para vivir y trabajar en tiempos de constantes transformaciones.

En términos prácticos, la propuesta tiene como desafío la integración y convergencia de cuatro módulos específicos; Educación Ciudadana, Ciencias para la Ciudadanía, Electricidad y la asignatura de Lengua y Literatura. Estos módulos abordan diferentes áreas; humanista, científica y de especialidad, buscando la consiliencia científica a través de elaboración de una alarma sonora, que responde a la necesidad social previamente descrita. Cada módulo se

concibe como una pieza esencial en el rompecabezas, aportando conocimientos y habilidades particulares que se entrelazan de manera coherente para que las y los estudiantes logren desarrollar el proyecto final. La enseñanza aprendizaje, en este punto, ha logrado una integración curricular, que unifica no solo contenidos, sino también las habilidades y actitudes al momento de concretar dicho proyecto, alcanzando el desarrollo de competencias. Entendiendo como competencia la aplicación práctica de los conocimientos teóricos en un contexto tangible, relevante y necesario.

Para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo, es necesario intencionar el aprendizaje de los aprendices, considerando los componentes cognitivos, así como los emocionales como por ejemplo: el interés respecto de lo que están aprendiendo. En este escenario, la Neurociencia Cognitiva y la Neuroeducación se instauran según la literatura actual, como áreas potenciales para optimizar el diseño y las estrategias educativas al brindar lineamientos para el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje, a partir del estudio teórico y empírico de los procesos mentales del cerebro, tales como el pensamiento, la memoria, la atención y procesos de percepción complejos (Araya y Espinoza, 2020, párraf. 8)

A partir de esto, se planteó un problema actual que puede ser reconocido por los estudiantes y se busca una solución basada en lo que ellos ya conocen y les interesa. Para este fin, es importante destacar las estrategias que se utilizarán en las aulas de clases, tanto en el taller como en las asignaturas del plan general, donde se integran todos estos conocimientos, saberes y descubrimientos. Estas estrategias favorecen la liberación de dopamina, oxitocina, serotonina y el cortisol, en su justa medida, como también la activación de la neurona espejo en los diferentes procesos cognitivos. Los docentes deberán aplicar de manera intencionada la consiliencia científica. Esta disciplina invita al diálogo y la reflexión pedagógica, a partir de ciencias como la sociología, neurociencia, psicología, didáctica, epistemología, entre otras. De esta forma, se desafía al docente a salir de su zona de confort, estableciendo un diálogo que permita tomar decisiones en conjunto con las asignaturas que convergen, fortaleciendo el trabajo colaborativo interdisciplinario.

La colaboración interdisciplinaria se rige como un pilar fundamental de este enfoque educativo. Se propuso a los docentes que participarán de reuniones regulares para discutir estrategias de enseñanza, identificar puntos de conexión entre las asignaturas y asegurar una sinergia efectiva. La comunicación fluida entre los docentes permitió una planificación más coherente y alineada con



los objetivos del proyecto, contribuyendo así a una experiencia de aprendizaje más integrada. Resaltar, que a medida que este postítulo avanzaba, el proyecto se iba modificando, creciendo y tomando una forma más robusta, gracias a los conocimientos adquiridos desde los distintos módulos. Durante este tiempo, se fue dando un proceso de mejora continua de los procesos evaluativos en sus instancias de diagnóstico, evaluaciones formativas para el aprendizaje, utilizando instrumentos evaluativos diversos e integrales.

La evaluación integral se establece como un componente esencial de este enfoque. Se propone un sistema de evaluación que reconozca la contribución de cada módulo al proyecto final. Esto puede incluir evaluaciones individuales para medir la comprensión de los conceptos específicos de cada asignatura, así como evaluaciones del trabajo en equipo para regular la capacidad de los estudiantes para integrar y aplicar sus conocimientos de manera colaborativa y creativa.

La creatividad se promueve como un aspecto crucial de este proyecto. Los estudiantes son alentados a proponer soluciones creativas y personalizadas en el proceso de identificación del problema, la comunicación de los hallazgos, la búsqueda de soluciones y la construcción de la alarma sonora. Esta libertad creativa es el paso previo para lograr en nuestros estudiantes la tan anhelada innovación en las salas de clases de nuestro país. Se valora que los procesos creativos nutren el pensamiento crítico al desafiar a los estudiantes a encontrar soluciones originales a los problemas planteados dentro del proyecto.

La reflexión y la retroalimentación continua se incorporan como elementos esenciales y centrales durante todo el proyecto. Se proponen momentos específicos para que los estudiantes compartan sus experiencias, desafíos y aprendizajes logrados y no logrados. La retroalimentación es una instancia guiada por el docente, donde los protagonistas son los propios compañeros, quienes proporcionan información valiosa para mejorar, encauzar la futura implementación, evaluar el nivel de progreso, atender las dificultades que se evidencian y fortalecer lo logrado, de manera que se adecue para obtener los mejores resultados.

La culminación del proyecto y sus resultados se presentarán en una exposición final, en la que los estudiantes explicarán sus alarmas sonoras a la comunidad escolar y a los líderes sociales agrupados en las Juntas de Vecinos. Esta presentación pública no sólo brinda a los estudiantes la oportunidad de demostrar sus logros, sino que también destaca los aspectos interdisciplinarios

del proyecto, resaltando la conexión entre los módulos y la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y principalmente comunicar de manera clara, utilizando lenguaje técnico pertinente.

En resumen, este proyecto interdisciplinario emerge como una respuesta creativa a los desafíos sociales de inseguridad dentro de la Comuna de Nacimiento, por el aumento de los delitos. Los estudiantes de tercero eléctrico A conscientes de las dificultades que enfrenta su comuna, han utilizado sus conocimientos eléctricos de la formación técnico-profesionales para construir una alarma sonora disuasiva. Se busca proporcionar a los estudiantes una experiencia educativa compleja, desafiante y real, que desde un enfoque pedagógico minimice la disociación entre la teoría y la práctica, promoviendo la colaboración entre los docentes y, a su vez, fomentando la creatividad y la reflexión entre los estudiantes. En última instancia, se espera que este proyecto contribuya a la transformación de la educación técnico-profesional.

Propósito de la experiencia

El propósito del proyecto es responder cohesionadamente desde el aula a las exigencias que impone el mundo real y de preparar a los estudiantes de las áreas técnicas del Liceo Municipal de Nacimiento, para enfrentar las demandas del mundo actual. Es por esto que como docentes debemos implementar actividades desafiantes que permitan a los alumnos trabajar su integralidad y su capacidad para adaptar sus conocimientos en diferentes situaciones.

Este principio de cambio prevalece como un elemento clave al desarrollar los procesos de la enseñanza aprendizaje; para ir respondiendo de manera eficaz.

Por lo tanto, los métodos deben centrarse en los estudiantes, promoviendo el aprendizaje activo, al trabajo colaborativo, al análisis y la reflexión de situaciones reales, la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos y emprendimientos de manera creativa. Estas experiencias significativas que ayudarán a los estudiantes a pensar más allá de los límites de las disciplinas teóricas y contribuirán a la formación de ciudadanos y ciudadanas con iniciativa y honradez, capaces de emprender y asumir los numerosos retos que surgen a lo largo de la vida.

En ese contexto, la problemática obliga a preparar los contenidos, las habilidades y las actitudes intencionadamente y en concordancia con dichas exigencias. Examinar, por tanto, las metodologías y los objetivos, que tiene la



Educación es fundamental, para lograr el propósito y entender que la Educación, en general, establece áreas de desarrollo con objetivos transversales en las distintas asignaturas, que deben comulgar de manera cohesionada para lograrlo. De ahí la importancia del desarrollo de las habilidades del siglo XXI.

Wagner hace hincapié en que los estudiantes necesitan siete habilidades esenciales para estar preparados para la vida, el trabajo y la ciudadanía del siglo XXI: 1) Pensamiento crítico y resolución de problemas; 2) Colaboración y liderazgo; 3) Agilidad y adaptabilidad; 4) Iniciativa y espíritu empresarial; 5) Comunicación oral y escrita eficaz; 6) Acceso a la información y análisis de la misma; 7) Curiosidad e imaginación (2010 como se citó en Luna, 2015, p. 3).

Considerando la investigación, comunicación y el uso de Tic's, que establece el Currículum Nacional para alcanzar las competencias, entendida como la capacidad superior que permite a los estudiantes aplicar lo aprendido en distintos contextos y en situaciones reales, el aprendizaje se logra mediante metodologías activas. Sin embargo, es necesario que los docentes estén dispuestos a salir de su zona de confort y del "asignaturismo", para abrirse al trabajo colaborativo que permite la instalación de estos métodos en el aula. Es, por tanto, el desarrollo de habilidades y competencias transversales. En la formación de la EMTP se observa debilidad en la transversalidad entre los talleres que se enfocan en habilidades técnicas y las asignaturas del plan común que desarrollan las habilidades blandas, tales como el liderazgo, la creatividad y el trabajo en equipo que son las más valoradas por las empresas al momento de contratar. Frente a esta demanda empresarial, el Ministerio de Educación buscará el mejoramiento de la calidad de la enseñanza con diversas iniciativas como el Plan de Desarrollo de la Educación 2015-2018 que incluía iniciativas para fortalecer la Educación Técnico-Profesional. Este plan se centró en mejorar la calidad de la educación técnica y profesional, alineándose con las demandas del mercado laboral, ya que se considera que esta formación contribuye al desarrollo económico de nuestro país, además se basa en un informe del Consejo Asesor Presidencial para la Calidad de la Educación que destacó la necesidad de fortalecer la Educación Técnico-Profesional en Chile como una vía importante para reducir la desigualdad y mejorar la empleabilidad de los jóvenes. La empleabilidad se asume como plausible, si el estudiante se desarrolla tanto en los conocimientos técnicos adquiridos en los talleres como en las habilidades de nivel superior. Para lograr esto, es fundamental que los estudiantes participen en proyectos que involucren actividades desafiantes y mantengan su interés. Este enfoque pedagógico más efectivo y cohesivo debe tender a sistematizarse e institucionalizarse para lograr el propósito descrito.

Objetivo

Objetivo general

Diseñar un prototipo de sistema de seguridad sonora, a partir de un proyecto colaborativo e interdisciplinario, con el propósito de contribuir a la seguridad ciudadana de manera creativa.

Objetivos específicos:

1. Desarrollar competencias que integran conocimientos de varias disciplinas en torno a una situación real.
2. Converger las ciencias humanistas y técnicas con la finalidad de desarrollar proyecto comunitario que responda a una necesidad real.
3. Fortalecer la comunicación efectiva, tanto oral como escrita, para expresar los hallazgos y las soluciones a las problemáticas detectadas.
4. Generar instancia de utilización de TIC's de manera responsable en proceso de investigación y generación de resultados.
5. Reflexionar, de manera personal y grupal, sobre las diversas formas de participación y su aporte al fortalecimiento del bien común, considerando experiencias personales, fenómenos sociales contemporáneos y las perspectivas del republicanismo, el liberalismo y el comunitarismo.
6. Investigar diversos temas para enriquecer lecturas y análisis, o para responder interrogantes propias de la asignatura, seleccionando fuentes e información según criterios de validez y confiabilidad.
7. Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos, diagramas y proyectos de instalación eléctrica y aplicarlo en un dibujo técnico de manera ordenada y clara.
8. Diseñar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar, disminuyendo posibles riesgos para el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente, trabajando en equipos de trabajo colaborativo.

Metodología del Proyecto

Las metodologías utilizadas en el proyecto fueron el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y la consiliencia científica, ambas con el fin de fomentar el pensamiento crítico en los estudiantes del 3° Año Eléctrico A. Se planificó el desarrollo de la propuesta didáctica combinando ambas metodologías para



abordar problemas relevantes y significativos. Se inició con la identificación de problemas del mundo real que representan desafíos contemporáneos.

Posteriormente, se formaron grupos de estudiantes de manera intencionada, a partir del diálogo entre los docentes de distintas asignaturas involucradas en el proyecto, con la finalidad de equilibrar los equipos de trabajo al asignar roles específicos como jefe de grupo, controlador de tiempo, secretario y vocero, se buscó fomentar la colaboración y la participación activa. Según Domínguez, Contreras, Ramírez y Acevedo (2021), los estudiantes trabajan en grupos para dar soluciones a problemas que, habitualmente, involucran situaciones reales y que permiten una experiencia muy cercana al ámbito laboral real (párrafo 6).

En los pasos siguientes, se incluyó la investigación activa de problemáticas que afectan el bien común. Esta corriente de pensamiento asume, en palabras de Guevara (2010), que "el conocimiento no es algo absoluto, sino que es construido por el alumno basado en su conocimiento previo y en las visiones globales del mundo" (p. 143). Los estudiantes recopilaron datos relevantes utilizando fuentes diversas y evaluaron en conjunto sus impactos, así como recursos en línea. Además, se introdujo la aplicación de métodos científicos, guiando a los estudiantes en la formulación de hipótesis, la recopilación de datos y el análisis crítico de los resultados.

Se organizan sesiones regulares de discusión y reflexión para que los estudiantes compartan hallazgos, ideas y desafíos. Se fomenta la reflexión sobre el proceso en las diferentes asignaturas. Además, se integra el desarrollo de habilidades transversales como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, mediante oportunidades para presentaciones, debates y la elaboración de informes y guías de aplicación integradas.

La evaluación continua considera tanto el proceso como los resultados finales, abarcando la participación activa, la colaboración, y las soluciones propuestas. Finalmente, se promueve la integración de tecnología, utilizando herramientas y recursos tecnológicos como método de investigación, colaboración y presentación de resultados, donde se evalúa la expresión oral y escrita formal, utilizando lenguaje técnico adecuado.

Se combinó la metodología ABP con la consiliencia científica para crear un entorno de aprendizaje que fomente la curiosidad, activando de esta forma la neurona espejo y liberando los neurotransmisores: serotonina, oxitocina y cortisol en su justa medida. Con actividades lúdicas cercana a la realidad, permitiendo

al los estudiantes responder a sus propios intereses y a problemas del mundo real. Esto les permite desarrollar habilidades para abordar problemáticas que deberán resolver en su futuro mundo laboral y también les facilita la solución colaborativa de conceptos complejos, disminuyendo los niveles de ansiedad y estrés.

Para ello se buscó la reflexión entre los docentes de las asignaturas del plan común de estudio (Educación Ciudadana, Ciencia para la Ciudadanía y Lenguaje y Literatura) y los talleres Eléctricos, mediante un diálogo reflexivo y una planificación conjunta con el objetivo de lograr una integración curricular que fortalezca las habilidades sociales, colaborativas y transversales, como el pensamiento crítico y la comunicación efectiva. Este enfoque conecta el aprendizaje con la realidad, como es el aumento de la inseguridad producto de los delitos, tanto a nivel general como particularmente en la ciudad de Nacimiento, un problema que tiene relevancia en la vida cotidiana de los estudiantes, de los docentes, y del liceo donde se implementó el proyecto.

Desarrollo e implementación de la propuesta

Estructura general del diseño integrado interdisciplinario

Especialidad: Electricidad

Docentes que participaron:

- Tatiana Carrasco Mellado
- Miriam Castro Cifuentes
- Max Díaz Parra
- Julio Aguilera Urra
- **Curso(s):** 3° Eléctrico A
- **Asignaturas:** Ciencias para la Ciudadanía - Lengua y Literatura - Educación Ciudadana - Electricidad



Objetivos de aprendizaje por asignatura

ASIGNATURA	OBJETIVO DE APRENDIZAJE
Educación Ciudadana	Reflexionar personal y grupalmente sobre las diversas formas de participación y su aporte al fortalecimiento del bien común, considerando experiencias personales, fenómenos sociales contemporáneos y las perspectivas del republicanismo, el liberalismo y el comunitario.
Lengua y Literatura	<p>Investigar sobre diversos temas para enriquecer sus lecturas y análisis, o para responder interrogantes propias de la asignatura:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seleccionando fuentes e información según criterios de validez y confiabilidad. • Procesando la información mediante herramientas digitales e impresas. • Comunicando sus hallazgos por medio de géneros (escritos, orales y audiovisuales) del ámbito educativo. • Haciendo uso ético de la información investigada por medio de recursos de citación y referencia.
Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> • Leer y utilizar especificaciones técnicas, planos, diagramas y proyectos de instalación eléctrica. • Dibujar circuitos eléctricos con software de CAD en planos de plantas libres, aplicando la normativa vigente. • Cubicar materiales e insumos para instalación eléctrica de baja tensión, de acuerdo a los planos y a las especificaciones técnicas, aplicando los principios matemáticos que correspondan.
Ciencias para la Ciudadanía	Diseñar soluciones que permitan reducir las amenazas existentes en el hogar para disminuir posibles riesgos en el bienestar de las personas y el cuidado del ambiente.

Tabla 1. *Objetivos de aprendizaje según asignaturas involucradas.*

Conocimientos, habilidades y actitudes esperadas.

Propuesta contiene	Conocimiento	Habilidades	Actitudes
Consiliencia científica Razonamiento científico Evaluación para el aprendizaje Evaluación formativa y retroalimentación y heteroevaluación.	<ul style="list-style-type: none"> > Conceptos de riesgo y riesgos eléctricos > Circuito eléctrico > Normativa eléctrica > Planos eléctricos > Formas de participación, republicanism y liberalismo, comunitarismo > Expresión oral y escrita > investigación cuantitativas y cualitativas. 	<ul style="list-style-type: none"> > Crear > Diseñar soluciones que permitan reducir amenazas eléctricas > Analizar planos eléctricos domiciliarios > Comunicar resultados > Reflexionar sobre la importancia del bien común, como ciudadanos responsables > Uso de Tics 	<ul style="list-style-type: none"> > Trabajar con responsabilidad y compromiso en la realización de tareas colaborativas y en función del logro de metas comunes. > Autonomía

Tabla 2. Conocimientos, habilidades y actitudes esperadas.**Fundamentación científica**

En la naturaleza del ser humano se encuentra la capacidad de abordar los diferentes desafíos que se presentan a lo largo de la vida. Como docentes, durante el desarrollo del postítulo fuimos adquiriendo diferentes herramientas con bases científicas, las cuales en algún momento debían ser aplicadas. Cabe destacar cómo estas fueron presentadas, es así que en cada módulo nuestro proyecto fue siendo modificado, o más bien, perfeccionado, para finalizar en un proyecto con base sólida. Cada cambio realizado significaba una nueva toma de decisiones en un área específica, la que nos llevaba a la reflexión grupal desde el punto de vista de cada disciplina, pero que convergen en un solo objetivo.



En el módulo "Consiliencia Científica en EMTP" (módulo transversal 1) se presenta el desafío de desarrollar habilidades en entornos educativos, enfrentando el desafío de integrar conocimientos interdisciplinarios sobre el fenómeno educativo, la mente y la naturaleza. Schulman (2005) define esta integración como transposición didáctica. Diversas disciplinas, como arqueología antropológica, neurociencias, teorías de aprendizaje, sociología y epistemología aportan a la comprensión del proceso educativo. El principio clave es la convergencia, que vincula el conocimiento sobre el funcionamiento del cerebro con el desarrollo de habilidades, mejorando la eficiencia de la praxis técnico-tecnológica.

El enfoque adoptado en nuestra propuesta se basó en el diálogo permanente y coordinado, inspirado en la convergencia de intencionalidades y habilidades en el ámbito educativo. Este enfoque interdisciplinario permitió empoderar al grupo curso para abordar problemas sociales apremiantes, como la delincuencia.

Durante el desarrollo del proyecto, se destacó la convergencia de intencionalidades desde disciplinas diversas, tanto humanistas como técnicas, reconociendo la importancia del aprendizaje práctico para los educandos en una sociedad cada vez más exigente. La incorporación de conceptos de neurociencia en este módulo permite comprender mejor la influencia de neurotransmisores como la oxitocina, dopamina y cortisol en el proceso de aprendizaje.

En el segundo módulo, "Currículum y Didáctica en la Formación General y Diferenciada en EMTP," se abordó la necesidad de integrar asignaturas humanistas y técnicas en un proyecto educativo coherente, destacando la importancia de la formación docente en competencias laborales específicas del mundo técnico-profesional en Chile. Para ello, los Estándares de la Profesión Docente Carreras de Pedagogía en Educación Media Técnico Profesional (2022) proponen un modelo:

a través del cual se integran los conocimientos que se aplican en desempeños relevantes para el sector productivo, junto con las habilidades y actitudes, con el fin de que contextualicen, diseñen, implementen y evalúen experiencias de aprendizaje pertinentes a las características de sus estudiantes, la especialidad que imparten y el contexto socio productivo. (p.19)

Al considerar lo anterior, tuvimos que realizar correcciones y mejoras a nuestra propuesta y nos dimos cuenta de la importancia de hacer converger la reflexión sobre el saber, la didáctica y los instrumentos curriculares, que son fundamentales para integrar la educación en las diferentes disciplinas.

Con el módulo "Diseños Didácticos en EMTP," se materializaron acciones concretas para abordar las necesidades de la comunidad educativa, identificando desafíos como el comportamiento disruptivo de los alumnos y el machismo presente en el área técnico-profesional. Fue primordial la selección de los objetivos de aprendizaje genéricos, las competencias técnicas propias de la especialidad en la propuesta, qué modelo de gestión de clase era apropiado para la actividad, un cronograma para su desarrollo y anticipar como abordar la respuesta de los estudiantes, tanto positivas como negativas.

En el módulo "Evaluación para el aprendizaje en EMTP", se resaltó la importancia de una evaluación coherente con los objetivos de aprendizaje. Es importante mencionar que en nuestro proyecto convergen elementos fundamentales para evaluar la práctica, como el conocimiento, la experiencia y la reflexión. Además, la utilización de la evaluación formativa es fundamental para la toma de decisiones, ya que muestra un panorama claro del proceso de aprendizaje.

El análisis del módulo Vinculación con el Medio Productivo evidenció la singularidad del establecimiento como el único liceo municipal de enseñanza media en Nacimiento, subrayando la importancia de la vinculación con el entorno empresarial y educativo. Es importante destacar que la enseñanza técnico profesional está orientada a formar técnicos de nivel medio para que se desempeñen en las distintas áreas del quehacer industrial de la comuna.

En el módulo "Competencias Comunicativas Docentes," se concluyó que una comunicación efectiva facilita el logro de los aprendizajes en el aula, reforzando la idea central de la consiliencia científica. El dominio de herramientas comunicativas verbales y no verbales para el trabajo en aula es fundamental para obtener resultados positivos en el aprendizaje de los estudiantes.

En síntesis, el recorrido por los diversos módulos ha proporcionado una visión integral y científica para abordar los desafíos educativos, integrando conceptos de neurociencia, psicología, sociología, teorías pedagógicas y enfoques interdisciplinarios. que permiten el éxito en el aprendizaje de los contenidos de esta propuesta didáctica.

Propuesta didáctica

La instalación de un proyecto de consiliencia y convergencia con metodología ABP requiere alinear a los distintos actores que participan en su implementación, sumando tanto a docentes de aula de formación general como docentes y profesionales del área técnica. Además se consideró al equipo directivo, coordinadores de Unidad Técnico-Pedagógica y coordinador ABP,



quien, coincidentemente es uno de los docentes que implementa el proyecto de consiliencia en el aula. Es importante señalar que dentro del postítulo no participaron docentes del área técnica del Liceo Municipal de Nacimiento, únicamente se contó con la presencia de dos docentes de formación general y dos profesores del Liceo Industrial Luis Vivanco Parada de la ciudad de Los Ángeles, quienes colaboraron en la creación del diseño didáctico, pero no fueron parte de su ejecución. Ante las dificultades que pueden surgir durante el desarrollo e implementación de la propuesta didáctica, fue necesario contar con el apoyo de los diferentes estamentos del liceo y aunar voluntades para integrar a los docentes que requería el proyecto en el curso y nivel definido.

Es importante resaltar que, en el Liceo Municipal de Nacimiento, donde se desarrolla la propuesta didáctica, existe una incipiente implementación de metodologías activas, en los distintos niveles educativos que se imparten. Estos lineamientos y sus acciones han favorecido la incorporación de otros docentes que se suman a la puesta en marcha del proyecto. Además, se cuenta con espacio y de hora conjunta de trabajo colaborativo en ABP, lo que permitió la articulación del proyecto y hacer las adecuaciones correspondientes.

De esta manera, el equipo docente que atienden al curso 3° Eléctrico A acordó que la actividad inicial consistiría en realizar un diagnóstico FODA, el cual contempló establecer las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del grupo; con la finalidad de adecuar el proyecto a los requerimientos e intereses de los estudiantes. En las reuniones, se logra determinar que el curso tiene como fortaleza ser respetuosos, contar con varios líderes, ser dialogantes y expresivos, realizan las actividades propuestas y son prácticos. Entre las oportunidades están la capacidad de moldearse, el interés por el área eléctrica y los talleres y la capacidad de trabajar en equipo. Sin embargo, se observó que los estudiantes líderes y de buen rendimiento académico forman equipos con compañeros de iguales características, excluyendo a los estudiantes que presentan dificultades académicas o alguna otra condición. Además, los estudiantes cuentan con equipos de teléfono con conexión propia a internet.

En cuanto a las debilidades, se identificó la falta de responsabilidad en la asistencia a clases durante la jornada de la tarde, lo que se traduce en una ausencia permanente de ocho a diez integrantes del curso en las asignaturas del plan común, demostrando su desinterés por el área Científico Humanista. También tienen dificultades con la expresión oral: temen exponer sus ideas en público por la burla de sus pares, no responden en los tiempos estipulados para las tareas y actividades que se le asignan en aula y en los talleres, buscan

permanentemente la aprobación del docente en el desarrollo de las tareas e indicaciones personales de dichos prácticos. Utilizan modismos, un lenguaje coloquial descontextualizado, olvidando que están en el aula. Por otro lado, utilizan, abusivamente, el teléfono en la sala de clases sin fines pedagógicos.

En cuanto a las amenazas, se teme que durante su formación no desarrollen las habilidades blandas que las empresas requieren, como el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y el liderazgo en equipos no afines, entre otros. Asimismo existe el riesgo de que no logren internalizar los contenidos y habilidades que desarrollan las asignaturas del plan común.

Para enfrentar el escenario descrito se determinaron varias acciones, por ejemplo, para mejorar asistencia se citó a apoderados, aunque en muchos casos la entrevista no se logró concretar. Otra decisión fue planificar la convergencia entre las asignaturas de taller y las del plan común. Durante la implementación de la unidad didáctica, el equipo acordó que los docentes de taller validen la formación Científico Humanista y diseñaron actividades conjuntas para balancear intencionalmente los intereses de los estudiantes.

Al momento de implementar de implementar el proyecto surge una condicionante que deben enfrentar permanentemente los docentes del Liceo Municipal de Nacimiento, es el hecho de que el liceo lo componen dos edificios que están separados físicamente por seis cuadras, uno corresponde al Científico Humanista, y el otro al EMTP, ambos poseen el mismo R.B.D. (Rol Base Datos). Es importante destacar el impacto que esta separación provoca, ya que no favorece el diálogo entre docentes ni los encuentros necesarios cuando se implementan nuevas metodologías didácticas. Este desafío estuvo presente para el equipo de docentes que llevó a cabo la implementación del proyecto. No obstante, se reconoce que en ellos primó la voluntad y su profesionalismo, quienes lograron articularse a pesar de los inconvenientes, utilizando sus horarios y medios tecnológicos para coordinarse.

El proyecto, en su origen, buscaba crear un ciudadano activo frente a las problemáticas del bien común, adquiriendo contenidos, habilidades y actitudes que desarrolladas en la asignatura de Educación Ciudadana. De este modo, la implementación de la propuesta utilizó la convergencia, para unir las asignaturas de especialidad con las del plan general. Para ello, fue necesario reconocer las problemáticas presentes en el establecimiento a través de una investigación y registro fotográfico: utilizando el celular como recurso pedagógico. Los estudiantes recolectaron evidencia y prepararon un informe técnico de los hallazgos, guiados por el docente de Lengua y Literatura, quien



entrega contenidos necesarios para la buena realización del documento solicitado, haciendo énfasis en la expresión escrita formal, y en el cuidado de la redacción. En ambas asignaturas se evaluará el proceso (Lengua y Literatura) y el producto final (Educación Ciudadana), a la que se sumó la asignatura de plan general, Ciencias para la Ciudadanía, en la que se abordaron los contenidos de sobre la prevención de riesgos, permitiendo a los estudiantes evaluar las problemáticas eléctricas detectadas en el establecimiento. Los contenidos vistos en la asignatura corresponden a los riesgos en las instalaciones eléctricas domiciliarias, las características de las instalaciones deficientes y los riesgos personales frente a un accidente. En las clases de Ciencias para la Ciudadanía se utilizaron planos en los que los alumnos debieron proyectar una instalación segura de acuerdo con la normativa vigente RIC-18, empleando simbología eléctrica, dicha actividad fue monitoreada y apoyada en aula común, por los profesores de talleres eléctricos.

Durante el desarrollo de la convergencia y articulación de los Objetivos de Aprendizaje se generaron instancias de reflexión en los estudiantes, necesarias para el desarrollo del pensamiento crítico. Por otro lado, los docentes trabajamos colaborativamente para implementar la alarma sonora como respuesta al problema social de inseguridad. En la primera parte del proyecto, se adecuaron los instrumentos evaluativos y evaluaciones conjuntas. de forma colaborativa, se eligieron las estrategias más adecuadas para el desarrollo del proyecto. Durante las clases, se planificaron habilidades taxonómicas de orden superior, como es investigar, evaluar y crear. Los estudiantes crearon simbologías, informes y una alarma sonora, todo ello mediante el trabajo en equipo ABP con la asignación de roles, la comunicación interna de los grupos de trabajo, la utilización de la TIC'S. Profundizaron sus análisis para determinar problemáticas que involucran o afectan a la comunidad, evaluando sus impactos y aplicaron los contenidos de la asignatura de Educación Ciudadana y las habilidades desarrolladas.

A través de la investigación (OAg), llagan a los datos y contenidos de la asignatura de Lengua y Literatura. Recopilan material que exponen grupalmente acompañados de una presentación PPT, por grupo. En ella, determinan el problema, miden la envergadura utilizando fuentes que respaldaban y justificaban el desarrollo de la alarma y cuál sería el aporte al bien común que ellos realizan. La alarma construída en los talleres no solo responde a habilidades técnicas sino que también aporta al bien común afectado por el aumento de la delincuencia.

El proyecto de consiliencia científica y convergencia es un enfoque integrado, que une las asignaturas de Educación Ciudadana, Ciencias para la Ciudadanía, Lengua y Literatura y Electricidad. Estas disciplinas entrelazan

sus contenidos y objetivos de aprendizajes para fomentar el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, desafiándolos a abordar situaciones que afectan el bien común en su entorno inmediato y analizarlas desde los respectivos enfoques académicos de cada asignatura.

En Educación Ciudadana, los estudiantes se embarcan en la comprensión de la importancia de su papel en la sociedad y lo importante de la participación para fortalecer el bien común. Ciencias para la Ciudadanía les proporciona las herramientas para identificar y abordar riesgos en instalaciones, promoviendo la prevención y la acción oportuna como ciudadanos responsables con la información que conoce. Por otro lado, Lengua y Literatura se convierte en la puerta de entrada para investigar y analizar su entorno, utilizando tanto enfoques cualitativos como cuantitativos en sus investigaciones y comunicándose de manera efectiva mediante recursos gráficos.

La conexión vital entre estas disciplinas y Electricidad se establece en el taller práctico. En este espacio, los estudiantes no sólo aplican sus conocimientos en electricidad, sino que también desarrollan la habilidad de evaluar los riesgos asociados con las instalaciones, específicamente las utilizadas en sistemas como la alarma domiciliaria. Este proceso culmina en una comprensión integral de cómo las competencias adquiridas en el aula se traducen en soluciones tangibles y contribuciones significativas al bienestar colectivo, promoviendo así una ciudadanía participativa y comprometida.

El proceso evaluativo en la propuesta didáctica es una pieza clave que juega un rol fundamental en la predisposición con la cual el estudiante se presenta a clases de las asignaturas del plan común, y a su vez, es una herramienta que favorece la retroalimentación continua de los educandos. Es importante recordar que, durante mucho tiempo, la evaluación fue vista desde un paradigma tradicional, donde se consideraba su aplicación como un proceso punitivo. De esta forma, para responder a la propuesta didáctica y a los intereses de los estudiantes se utiliza la evaluación para el aprendizaje donde se "solicita al estudiantado ser autónomo y autorregular su proceso de aprendizaje mientras planifica y distribuye el tiempo para el estudio, da orden y estructura los pasos para completar una actividad evaluativa; en fin, cumple con las estrategias necesarias para alcanzar sus metas (Zúñiga y Segura, 2023, p. 130)

De esta manera, se emplea la evaluación como un proceso integral que abarca la consiliencia científica de las asignaturas que participan de la propuesta didáctica, donde se observa:



- ☑ **Evaluación formativa:** Durante la implementación de la propuesta didáctica se trabajó con la presencia de dos docentes en aula con la finalidad de recoger evidencias y establecer un monitoreo constante de los grupos de trabajo. La información recabada es relevante para tomar decisiones pedagógicas que permitan ajustar la enseñanza, y a su vez, permite entregar a los estudiantes una retroalimentación efectiva, oportuna y constante.
- ☑ **Autoevaluación y coevaluación:** El estudiante asume un rol protagónico y participativo dentro del proceso evaluativo, que lo obliga a estar consciente de su desempeño y del trabajo realizado por sus compañeros. Además desarrolla habilidades que le permitan trabajar su responsabilidad y autonomía.
- ☑ **Evaluación de proceso:** Permitió a los estudiantes la evaluación integrada y en consiliencia científica con las asignaturas que participan de la implementación de la propuesta didáctica. Se observó coherencia entre las actividades de aprendizaje y las actividades evaluativas, donde un solo instrumento evaluativo da respuesta a los diferentes conocimientos, habilidades y actitudes trabajadas tanto en las asignaturas del plan común como en las del área Técnico Profesional.
- ☑ **Heteroevaluación:** Permite evaluar a los estudiantes y retroalimentar su desempeño, destacando aquellas áreas en las que debe mejorar y en las que ha sido un aporte. Es una instancia donde el grupo se pronuncia sobre el desempeño de uno o varios integrantes, liderada por el jefe de grupo.

Los recursos de aprendizaje utilizados respondieron a las necesidades educativas que presentaban los estudiantes, ayudando a lograr el aprendizaje deseado y fortaleciendo el proceso de enseñanza - aprendizaje. Por ello, se utilizaron los siguientes recursos:

- ☑ **Material audiovisual:** Utilización de videos que permitieron captar la atención de los estudiantes como también responder al estilo de aprendizaje práctico-visual.
- ☑ **Ppt:** Presentación que permite entregar la información necesaria, y abrir el diálogo pedagógico entre los estudiantes y sus grupos de trabajo. Se utilizaron imágenes para enriquecer el diálogo entre los estudiantes.

- ☑ **Bitácora de aprendizaje:** Permitted recoger evidencias del trabajo realizado por los estudiantes en cada clase, como también ir fomentando la reflexión en el estudiantes.
- ☑ **Guía de aprendizaje utilizando consiliencia y convergencia:** Instrumento que permitió tanto a los docentes como a los estudiantes, enriquecer el diálogo, mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje, dar respuesta a los intereses de los estudiantes como también sacarlos de su zona de confort. Promovió la libertad creativa permitiendo alcanzar un enfoque pedagógico que unificó la teoría y la práctica en un solo punto de convergencia, integrando tanto las asignaturas del plan común como del área TP.
- ☑ **Material concreto:** Permitted mejorar la predisposición de los estudiantes frente a las asignaturas del plan común, considerando que es una de las fortalezas de ellos es aprender a través de la ejecución práctica.
- ☑ **TIC's:** Promover la comunicación y autonomía en los estudiantes.

Las clases se prepararon de la siguiente manera (tabla 3):



SECUENCIA DE ACTIVIDADES Y ASIGNATURA RESPONSABLE	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Clase 1. Educación Ciudadana ¿Cómo participar en la construcción de la sociedad que queremos?	█			
Clase 2. Educación Ciudadana Evalúan los factores que influyen en la participación ciudadana y el efecto en el bien común.		█		
Clase 3. Educación Ciudadana La ley 20.500 frente a los problemas de bien común.			█	
Clase 4. Educación Ciudadana Participación y bienestar de las comunidades con el desarrollo de proyectos comunitarios de bien común.				█
Clase 1. Lengua y Literatura Breve descripción de las partes de una investigación.	█			
Clase 2. Lengua y Literatura Tipos de encuestas y elaboración de una encuesta.		█		
Clase 3. Lengua y Literatura Aplicación de encuesta sobre seguridad ciudadana y determinación de fuentes confiables de investigación.			█	
Clase 3. Lengua y Literatura Clase 4. Exposición de resultados de la encuesta.				█
Clase 1. Ciencias para la Ciudadanía Riesgos domiciliarios en el hogar.	█			
Clase 2. Ciencias para la Ciudadanía Diseño de modelo de circuito eléctrico domiciliario.		█		
Clase 3. Ciencias para la Ciudadanía Construcción de modelo de circuito eléctrico domiciliario.			█	
Clase 4. Ciencias para la Ciudadanía Exposición de modelos de sistemas eléctricos domiciliarios. Reflexionar en las potencialidades de los sistemas eléctricos para construir sistemas de seguridad para el hogar.				█
Clase 1. Electricidad	█	█		
Clase 2. Electricidad		█	█	
Clase 3. Electricidad			█	█
Clase 4. Electricidad				█
Clase Opcional	█	█	█	█

Tabla 3. Cronograma de actividades.

OCTUBRE 2023

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sáb	Dom
			28 Sept Educación Ciudadana Bitácora y función de roles			1
2	3 Ciencias para la Ciudadanía Difusión de proyecto ABP	4 Reunión de articulación Formación de grupos	5 Educación Ciudadana Contrato	6 Lengua y Literatura Se integra profesor de reemplazo	7	8
9	10 Ciencias para la Ciudadanía Evaluar los riesgos eléctricos domiciliarios para convertirse en ciudadanos responsables	11 Reunión de articulación Profesores de especialidad (prototipos)	12 Educación Ciudadana Fortalecimiento del bien común	13 Lengua y Literatura Creación de texto discontinuo con información verbal y no verbal (comunicar hallazgos)	14	15
16	17 Cambio de actividad Teletón	18	19 Educación Ciudadana Cambio de actividad	20 Cambio de actividad Los estudiantes visitan CMPC (Diplomado DUOC)	21	22
23	24 15:45 – 17:15 Ciencias para la Ciudadanía Diseño de circuito eléctricos domiciliario seguro	25	26 Educación Ciudadana Evaluar los factores que influyen en la participación ciudadana Lengua y Literatura Tipos de investigación según su objeto de estudio	27 Feriado	28	29



NOVIEMBRE 2023

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sáb	Dom
		1 Feriado	2 Aniversario	3 Aniversario	4	5
6	7 08:00 – 13:00 Ciencias para la Ciudadanía Planos eléctricos domiciliarios		9 14:00 - 17:30 Educación Ciudadana	10 8:00 a 9:30 Lengua y Literatura aplicar encuesta	11	12

Resultado de la implementación

En la ejecución del proyecto de consiliencia científica, se adoptó la estrategia de metodologías activas, específicamente el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), respetando la estructura promovida por el Liceo Municipal de Nacimiento para su implementación. En este contexto, se formaron equipos colaborativos de cinco estudiantes, seleccionados de manera diversa e intencionada, con el objetivo de fomentar el intercambio de ideas y habilidades. Durante una clase de implementación, se explicó a los estudiantes el proyecto y su relevancia al abordar una situación real que afecta el bien común. Se fomentó el diálogo y la reflexión mediante preguntas abiertas, intencionadas y dirigidas, utilizando un instrumento de coevaluación para permitir opiniones fundamentadas. El objetivo fue aumentar el interés de los participantes y empoderarlos con las soluciones que ellos mismos propusieron.

Para fortalecer la estructura y responsabilidad de los equipos, se establecieron roles y responsabilidades, y se formalizó mediante la revisión y firma del "Contrato ABP". Este documento delineaba las obligaciones y derechos de los integrantes del equipo. Además, se evaluó y revisó el cronograma de las diferentes fases del proyecto, haciendo hincapié en las instancias de investigación y la comunicación formal de hallazgos.

Cada equipo recibió "La Bitácora", un instrumento que permitía establecer objetivos para cada clase, planificar actividades, registrar los participantes presentes y definir indicadores de evaluación propuestos. Esta herramienta facilitó la evaluación de los logros del proceso, el avance del proyecto y promovió la reflexión grupal. La bitácora incluía un espacio de reflexión y la posibilidad de plantear dudas al finalizar cada clase, a través del vocero del grupo. Todas estas

actividades se llevaron a cabo en la primera clase de Educación Ciudadana, donde se estableció la importancia de mantener esta organización y lineamientos a lo largo de todo el desarrollo del proyecto. En cuanto al diseño didáctico, los docentes lograron implementar y articular la estructura de convergencia que fue planificada de manera coherente y lineal.

En relación con las clases del proyecto de Consiliencia Científica, se planificó una convergencia de contenidos, habilidades y actitudes. Para lograr esta articulación, se llevó a la práctica un diseño que implicó la colaboración entre distintas asignaturas. En la asignatura de Educación Ciudadana, se contó con la presencia de la profesora de Ciencias de la Ciudadanía. Asimismo, en la clase de Lengua y Literatura participó la docente de Educación Ciudadana. Las clases de Ciencias para la Ciudadanía, que abordaron temas como electricidad y prevención de riesgos domiciliarios, se realizaron con la colaboración de los docentes de Ciencias de la Ciudadanía y los profesores de Taller Eléctrico.

Esta acción tenía como objetivo demostrar a los estudiantes, de manera práctica, la evidente articulación entre las asignaturas de las Áreas Científico Humanista y las asignaturas de taller. Durante las clases de taller, donde se creaban soluciones de manera práctica, los diseños fueron acompañados por la docente de Educación Ciudadana. Esto permitió que, junto con el desarrollo de habilidades prácticas propias de los talleres, los estudiantes reflexionaran críticamente sobre los objetivos sociales de sus proyectos.

La evaluación de la implementación justifica este método debido a las características propias de los estudiantes técnicos, quienes son prácticos y concretos. Esta practicidad, al ser observada, permite una integración más rápida de los nuevos lineamientos. Sin embargo, también se generó una dinámica enriquecedora durante las instancias de retroalimentación. En este proceso, se recordaban y vinculaban los objetivos, estableciendo su convergencia.

Además, se contó con la participación de ambos docentes en el desarrollo del proyecto, quienes aclararon dudas y demostraron que las asignaturas se complementan según los objetivos establecidos por el Ministerio de Educación. Estos elementos contribuyeron a que los estudiantes otorgaran mayor relevancia a las asignaturas del plan común de estudio. Para facilitar este proceso, se crearon guías que involucraron a los docentes participantes y se desarrollaron en una clase para concluir en la siguiente. La comprensión de que estas guías estaban articuladas con el propósito general coincidía con el objetivo de desarrollar el pensamiento crítico, la comunicación y el liderazgo al resolver problemas.



Se integraron los contenidos de Educación Ciudadana relacionados con las formas de participación y los desafíos en Chile. Se llevó a cabo una investigación sobre las problemáticas asociadas al bien común, acercando estos contenidos a los conocimientos eléctricos propios de los estudiantes. Se realizaron investigaciones con registro fotográfico para identificar los problemas del bien común dentro del establecimiento.

En lo que respecta a la percepción de los docentes sobre los estudiantes, se observó una mayor disposición para participar en las actividades durante las clases, lo que se manifestó en un incremento de la asistencia a las clases de formación general. Un ejemplo de este comportamiento se evidenció durante la celebración del Día del Profesor, cuando la jornada fue reducida, limitando las clases al primer bloque de la mañana (de 8:00 a 9:30). Esto generó un notable nivel de ausentismo en los cursos. Sin embargo, el único curso que mantuvo una asistencia casi completa fue el 3° Eléctrico A, con solo dos ausentes, en la clase de Lengua y Literatura.

En cuanto al trabajo en equipo, la propuesta de trabajar con otros compañeros no fue bien recibida inicialmente. Los estudiantes expresaron sus opiniones y posturas frente a las decisiones tomadas por los docentes, lo cual requirió fundamentar dichas decisiones para abordar sus desacuerdos. Se designaron roles de vocero, jefe de grupos, controlador de tiempo y secretario, logrando mejorar el autocontrol del grupo, por ejemplo, en los niveles de ruido y en el ritmo de trabajo.

Conclusiones

En conclusión, la implementación de nuevas metodologías educativas en establecimientos de Educación Media Técnico-Profesional (EMTP), busca unificar criterios entre la formación científico-humanista y los talleres de la especialidad. Esta implementación nos permitió generar instancias de trabajo colaborativo e interdisciplinario, ampliando nuestra comprensión sobre los estudiantes para responder al diagnóstico de sus habilidades e intereses.

Consideramos que la convergencia y la consiliencia nos brindaron, como docentes, una valiosa herramienta para enriquecer nuestras decisiones didácticas de manera continua. Aunque enfrentamos desafíos durante la adopción de estas prácticas, hemos logrado una perspectiva integral que conecta diversas disciplinas y los saberes del currículo de formación técnico-profesional, especialmente aquellos en el área de electricidad, fomentando así un enfoque interdisciplinario en el proceso de enseñanza-aprendizaje en general.

El trabajo colectivo, necesario para la realización de este proyecto, fue crucial por el intercambio de ideas y la colaboración entre los docentes participantes. Además, proporcionó evidencia tangible de conceptos que tienen fundamentos en las ciencias que participaron, demostrando que es posible articularlos. Observamos que la experiencia en la EMTP se beneficia y podría beneficiarse aún más de estas prácticas, creando un ambiente propicio para el desarrollo integral de los estudiantes y mejorando la calidad de la educación que se imparte.

En última instancia, la consiliencia no solo simplifica la complejidad de las disciplinas, sino que también fortalece la conexión entre teoría y aplicación práctica, proporcionando una base sólida para un proceso educativo más efectivo y enriquecedor. Sin embargo, la implementación según la carta Gantt, presentó dificultades, ya que los cursos participan en programas externos con salidas periódicas imprevistas, afectando la planificación y los tiempos definidos para la implementación del proyecto, generando retrasos inevitables que alteraron la planificación articulada.

El mayor sentido de estas nuevas prácticas radica en la posibilidad de estandarizarlas para desarrollar las competencias de los estudiantes, preparándolos de acuerdo con las exigencias empresariales y contribuyendo positivamente en los centros donde desarrollan sus saberes y habilidades técnicas. El trabajo interdisciplinario, fuertemente promovido por el Ministerio de Educación, requiere el desarrollo de habilidades blandas tanto en estudiantes como en docentes, lo que implica capacitaciones que integren a los profesores de aula común y a los profesores de taller.

Reflexiones finales

¿Qué es lo provechoso en general de la estrategia?

En este postítulo estudiamos y aprendimos conceptos fundamentales para la implementación, elaboración y toma de decisiones en nuestras aulas, mediante el método enseñanza aprendizaje de la EMTP. Durante este proceso, fue necesario utilizar herramienta clave, como la conciliación de las diferentes opiniones de los integrantes del proyecto, lo que resultó en una toma de decisiones efectiva para el buen desarrollo de nuestro trabajo en equipo. De este modo, emergieron buenas ideas y nuevas estrategias aprendidas a lo largo del postítulo, basadas en la innovación y el conocimiento.



La función primordial y fundamental de un establecimiento educativo es establecer objetivos claros y coherentes, para alcanzar los aprendizajes esperados. Los docentes jugamos un rol fundamental en este proceso, ya que nuestras estrategias son fundamentales para lograr que los estudiantes desarrollen sus habilidades y competencias sobre el aprendizaje basado en EMTP.

En la táctica de un pedagogo, existen diversos métodos y estrategias que permiten a los docentes cumplir con los objetivos esperados. Entre ellos destaca la capacidad de generar una comunicación efectiva y comprensiva con sus estudiantes, puesto que es fundamental poder generar un clima apropiado en el aula. Es importante reconocer que cada estudiante vive una realidad diferente, por lo que facilitar el buen desarrollo de las clases, aclarar dudas y promover la comprensión contribuye a una convivencia sana entre alumnos y docente, fomentando un buen ambiente en el aula.

Las estrategias son recursos eficaces que facilitan el aprendizaje, permiten resolver diversas situaciones y fortalecen el desarrollo intelectual de los estudiantes. Es fundamental entender que las estrategias son herramientas flexibles y susceptibles de poder ser modificadas y ajustadas según el criterio y necesidad del docente. Este es uno de los aspectos más importantes para la implementación y el cumplimiento de los objetivos en la praxis del docente.

Quizás los estudiantes no logren percibir incluso hasta la provoque algún tipo de confusión sobre la metodología implementada por parte del docente para el buen desarrollo de las clases. Sin embargo, el proceso formativo siempre estará presente y la intención de formarlos como profesionales entregándoles el conocimiento, estrategias y competencias que nos permiten de cierta forma entrar en un universo disperso de manera equitativa. Este enfoque asegura que todos los estudiantes desde una perspectiva cognitiva alcancen sus objetivos de aprendizaje. Con respecto al material pedagógico que elabora el docente, siempre hay que considerar las distintas características de cada estudiante, con el fin de poder brindarles la oportunidad de adquirir los conocimientos de una manera integral y global.

¿Qué cambios se fueron dando en su praxis pedagógica en EMTP? ¿Qué fue lo más significativo? En cuanto a la elaboración e implementación de Unidad Didáctica. ¿Qué habilidades y competencias se desarrollaron en los estudiantes EMTP? ¿Qué fue lo más significativo?

Después de adquirir estos nuevos conocimientos, hemos mejorado nuestra capacidad para estudiar y comprender de una mejor manera a cada uno de nuestros estudiantes, desde el punto de vista teórico y práctico. En el área EMTP los profesores que impartimos los ramos de la especialidad, somos quienes pasamos la mayor parte del tiempo con nuestros estudiantes, lo que nos permite observarlos con mayor profundidad. Esto nos facilita aplicar estrategias grupales o personalizadas, con el objetivo de que alcancen sus aprendizajes a través de nuevas habilidades y técnicas. Estas técnicas fomentan la curiosidad, incentivan la investigación, promueven la motivación por el autoaprendizaje y desarrollan la capacidad deductiva y las competencias desde el punto de vista evolutivo.

Las habilidades y competencias trabajadas en los estudiantes durante el transcurso de este proyecto fueron la creatividad y la responsabilidad individual, las cuales son fundamentales para el éxito del trabajo. El trabajo en equipo fue una pieza fundamental, proporcionó apoyo físico, moral y psicológico, fortaleciendo el análisis y la toma de decisiones y desarrollando la capacidad crítica del pensamiento para una mejora continua o para enfrentar las problemáticas derivadas del proyecto. Se fomentó la eficiencia y la facilidad de expresar sus opiniones personales, permitiendo que los estudiantes experimentaran diferentes formas de interactuar tanto con sus compañeros como con los docentes, se trabajó el manejo de los tiempos para cumplir con los objetivos. Estos requisitos son fundamentales en la actualidad y con los que los estudiantes deben contar.

En cuanto a lo más significativo que los estudiantes lograron percibir, y lo que les dejó una sensación de motivación, fue la experiencia que poder lograr aprendizajes a través de una metodología diferente a la tradicional. Esta modalidad les permitió desarrollar su propio pensamiento crítico y una mayor motivación de poder aprender de una manera diferente, para insertarse en un mundo cada vez más competitivo. Mejoraron sus habilidades sociales, aprendizaje autónomo, la creatividad, el espíritu autocrítico y el emprendimiento, demostrando así sus capacidades para aplicarlas en la vida real y transferir los conocimientos adquiridos en este tipo de enseñanza.



¿Qué desafíos visualizan en la práctica pedagógica a partir de la experiencia, en contextos EMTP?

Conocer nuevas estrategias fundadas en convergencia científica como indagar sobre nuestros orígenes como seres humanos así como los diferentes hábitos y tradiciones nos permite comprender cómo hemos evolucionado los seres humanos de acuerdo con las culturas y experiencias vividas.

La ciencia proporciona a los estudiantes una mejor comprensión del mundo que los rodea y sus habitantes, junto con una saludable dosis de escepticismo, importantes habilidades para la resolución de problemas y experiencia en técnicas de investigación. El método científico importa en toda investigación, ya que fomenta en los estudiantes habilidades de observación y formulación de hipótesis. Así mismo favorece la capacidad de expresión y la puesta en común, aspectos que suelen estar muy poco desarrollados. También posibilita que los estudiantes acudan al análisis de situaciones y hechos vivenciales, hagan predicciones sobre los resultados, realicen las pruebas experimentales y estructuren conclusiones integradoras del aprendizaje, enfocándose en el desarrollo de capacidades reflexivas, críticas y de pensamiento avanzado.

El desafío que nos moviliza como docentes es la inserción de la metodología de enseñanza-aprendizaje de la EMTP, no solo en una unidad educativa, sino también como una forma de hacer educación en corporaciones educativas, servicios locales y departamentos de educación municipal. Es decir, cómo se integra esta metodología en el sistema educativo chileno. Esto requiere un enfoque diferente al tradicional, con el fin de poder liberar a los estudiantes de un sistema arcaico, tradicional y conservador, para moverlos a un sistema innovador y liberal, que apunte al desafío de instaurar en todos los liceos técnicos profesionales, una disciplina diferente, donde el diálogo y la convergencia de nuevas estrategias e ideas entre las áreas TP y las áreas HC sean prioritarias.

REFERENCIAS

- Araya, S. y Espinoza, L. (2020). Aportes desde las neurociencias para la comprensión de los procesos de aprendizaje en los contextos educativos. *Propósitos y representaciones*, 8(1), 4. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v8n1/2310-4635-pyr-8-01-e312.pdf>
- Domínguez, O., Contreras, L., Ramírez, G. y Acevedo, L. (2021). Aprendizaje basado en proyectos como una estrategia para la enseñanza en ciencias de la salud. *Educación Médica Superior*, 35(4). <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/2442>
- Educarchile. (s.f). Los desafíos de la educación en el siglo XXI. <https://www.educarchile.cl/los-desafios-de-la-educacion-en-el-siglo-xxi>
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 11(20), 142-167. Universidad de Costa Rica.
- Luna, C. (2015). El futuro del aprendizaje ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI? *Investigación y Prospectiva en Educación*, UNESCO, París. [Documentos de Trabajo ERF, No. 14].
- Ministerio de Educación. (2016). *Bases curriculares Formación Diferenciada Técnico-Profesional Especialidades y Perfiles de Egreso*. <https://www.tecnicoprofesional.mineduc.cl/wpcontent/uploads/2015/12/bases-curriculares-tp-final-2013.pdf>
- Ministerio de Educación. (2019). *Bases curriculares 3° y 4° medio*. Chile. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414_bases.pdf
- Ministerio de Educación. (2022). *Estándares de la Profesión Docente Carreras de Pedagogía en Educación Media Técnico Profesional*. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wpcontent/uploads/2023/05/Estandares-pedagogias-TP.pdf>
- Zúñiga, S. y Segura, M. (2023). Acercamiento al proceso de evaluación para los aprendizajes formativos con sentido ético. *Innovaciones Educativas*, 25, 129-139. <https://doi.org/10.22458/ie.v25i38.4365>



4.1.4 PROYECTO COLEGIO DON ORIONE DE LOS ÁNGELES: PROPUESTA DE TRABAJO COLABORATIVO DE CONVERGENCIA MULTIDISCIPLINARIA ENTRE DOCENTES DE EDUCACIÓN TÉCNICO-PROFESIONAL Y DOCENTES DE EDUCACIÓN CIENTÍFICO-HUMANISTA

DOCENTES PARTICIPANTES:

*Sebastián Arias, Valeska Pezo, Jean Pierre Salamanca, Ana Patricia Silva y
Karen Torres*

INTRODUCCIÓN

Los desafíos que presenta la sociedad del siglo XXI nos invitan a reestructurar los paradigmas educacionales actuales. Los estudiantes especialmente quienes forman parte de la educación técnico-profesional, demandan nuevas estrategias de aprendizaje que sean significativas para su desarrollo laboral y personal y que representen, a su vez un reto: trabajar en equipo en un proyecto multidisciplinar. Los desafíos que enfrentarán en el trabajo abarcan diversas áreas, las cuales deberán conocer para lograr el éxito en las tareas propuestas.

Meinardi y Sztrajman (2015), inspirándose en las ideas de Dewey, sostienen que:

existe una íntima y necesaria relación entre los procesos de la experiencia real y la educación, por eso es importante que la actividad: el hacer, ponga a los estudiantes en contacto con la realidad a través de experiencias directas. En este contexto, *experiencia* significa poseer conciencia de lo que acontece, para lo cual es importante realizar actividades con sentido" (pp. 18-19).

Lo citado nos lleva a reflexionar que la pedagogía se centra en el "hacer" de los estudiantes, quienes, en estas circunstancias se desafían a sí mismos. Por esta razón, la incorporación de estrategias basadas en el trabajo interdisciplinario, que integra varias áreas de estudios, fomenta el desarrollo de habilidades y competencias necesarias para enfrentar los problemas reales.

Diagnóstico y contextualización

El colegio Don Orione de Los Ángeles es un establecimiento técnico-profesional ubicado en la zona urbana de la ciudad de Los Ángeles. Imparte las especialidades de Administración, mención Logística, Mecánica Automotriz y Electricidad. Recibe a estudiantes de todos los sectores y barrios de la ciudad, así como de zonas rurales cercanas.

Es un colegio particular subvencionado, sostenido por la Congregación de la Pequeña Obra de la Divina Providencia. En sus inicios funcionó como hogar-internado para jóvenes campesinos. Entre 1964 y 1988 se convirtió en Escuela de Artes y Oficios; en 1989, se transformó en un Centro Integral de Alumnos – Básica – Adultos.

En 1990, bajo la dirección del padre Pedro Ferrini Vicini, un educador y visionario italiano, se dio un paso significativo en el crecimiento del colegio, consolidándolo y preparándolo para los desafíos contemporáneos.

En 1991 se extendió la enseñanza de adultos a Enseñanza Media, fortaleciéndose como colegio moderno, líder en tecnología y con un currículo integral enfocado en el método educativo Paterno Cristiano, que los ha convertido en una entidad educativa de excelencia, tanto en resultados educativos como en presencia profesional.

Desde el año 2000 se han logrado avances notables en educación técnico- profesional, siendo un establecimiento reconocido por el Ministerio de Educación por su desempeño educativo, innovaciones tecnológicas y trabajo en equipo. Se trata de una institución bien constituida, a la vanguardia y con un fuerte compromiso por avanzar hacia la equidad social, especialmente con los alumnos más necesitados de la provincia.

El colegio presenta un elevado índice de vulnerabilidad, alcanzando el 96 %, y concentra una gran cantidad de alumnos preferentes y prioritarios, pertenecientes al programa PIE. A partir del año 2006 hasta la actualidad, el Colegio Don Orione presenta grandes avances en su labor educativa. Cuenta con más de 900 alumnos, quienes obtienen un título profesional de nivel medio. En cuanto a infraestructura, dispone de más de 24 salas de clase con aire acondicionado, dos laboratorios de informática, biblioteca CRA, una capilla, un laboratorio de ciencias y talleres de especialidad, que brindan una formación práctica de excelencia, para dotar así de profesionales a la ciudad de Los Ángeles y sus alrededores.



En el ámbito pedagógico el colegio Don Orione cuenta con un afiatado y comprometido grupo de profesionales de la educación, con amplia experiencia laboral y una constante capacitación. Esto ha permitido mantener el espíritu de la congregación y el compromiso de una educación de calidad, digna y eficaz para los tiempos actuales. Lo anterior se demuestra a través de las sucesivas Asignaciones de Excelencia Pedagógica y convenios con empresas de la región en áreas profesionales y de formación superior.

En el ámbito espiritual, el colegio Don Orione imparte una formación basada en las enseñanzas y postulados de San Luis Orione, quien dejó en sus escritos su pensamiento y legado en relación con la educación de jóvenes. En una carta escrita en febrero de 1922, el fundador de La Pequeña Obra de la Divina Providencia expone un nuevo sistema educativo: el Método Educativo Paterno-Cristiano. Con el término *paterno*, Don Orione buscaba exhortar a sus colaboradores a un estilo relacional profundamente intenso y humano basado en el amor cristiano y en la confianza. Con *cristiano*, expresaba la convicción de que la educación debe estar «ayudada de la gracia», por lo que la oración y la vida sacramental son parte integral de la promoción de la persona.

Existen conceptos que, en el colegio, han sido adoptados por toda la comunidad, como el de cultivar la confianza en la Divina Providencia. El Dios cristiano que nos presenta Don Orione es el de un padre que provee a toda criatura del sustento. Esta es la base de esa serenidad que debe caracterizar nuestras acciones cotidianas y las obras emprendidas. «Entreguémonos a la santa fatiga y la Providencia no nos abandonará».

Otro principio es estar siempre a la vanguardia de los tiempos. En palabras de Don Orione: «Los tiempos corren velozmente y han cambiado bastante. Nosotros, en todo lo que no toque a la doctrina, la vida cristiana y de la Iglesia, debemos ir y caminar a la cabeza de los tiempos; no a la cola, dejándonos arrastrar». Esto nos obliga a «estar al día» en todo lo que se refiere a nuestro servicio.

Caracterización sociocultural y académica del curso al que está destinado el diseño didáctico

El curso en el que se implementó el diseño es el 3° medio D de Mecánica Automotriz, en el módulo de especialidad Manejo de Residuos y Desechos Automotrices y en las asignaturas de Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía.

El curso seleccionado corresponde al nivel de ingreso a los módulos de especialidades. Son alumnos que comienzan su incursión en la enseñanza media técnico-profesional. Se caracterizan por su entusiasmo y energía. La mayoría ha llegado al colegio con el propósito de formar parte de la especialidad de Mecánica Automotriz, motivados por participar en los talleres y las clases prácticas que se imparten en los distintos módulos.

Gran parte de ellos proviene de sectores populares de la ciudad de Los Ángeles. Su principal objetivo es obtener un título de nivel medio que les permita ingresar al mundo laboral lo antes posible, para apoyar a sus familias o para trabajar en horario diurno mientras continúan sus estudios en horario nocturno. Este último tiempo, muchos de ellos se han sentido motivados a ingresar a universidades o institutos, dado que han conocido la experiencia exitosa de alumnos de otras generaciones anteriores. Además, la información y el apoyo brindado a través de charlas, convenios y visitas han permitido que conozcan las becas y beneficios disponibles para ellos.

La realidad académica de la mayoría de este grupo de estudiantes se encuentra en el nivel elemental, como se observa en la tabla n° 1.

Nivel	Notas	Porcentaje
Adecuado	5.5 - 7.0	33 %
Elemental	4.0 - 5.4	67 %
Insuficiente	1.0 - 3.9	0 %

Tabla 1.



Figura 1. Niveles de logro académico alumnos de 3º medio, año 2023.

Diagnóstico después de la pandemia

La selección del curso y nivel se realizó en base a los siguientes diagnósticos:

Al observar las diferentes habilidades de los estudiantes tras su regreso de los dos años de pandemia (2020-2021), constatamos un descenso en algunas áreas como la comunicación oral (registros de habla) y la escritura.

De acuerdo con la evaluación diagnóstica realizada, los resultados fueron los siguientes (Tabla 2):

OBJETIVOS EVALUADOS EN DIAGNÓSTICO	
<ul style="list-style-type: none">o Comprender, comparar y evaluar textos orales y audiovisuales, tales como exposiciones, discursos, documentales, noticias, reportajes, etc.o Producir textos (orales, escritos) coherentes y cohesionados, para comunicar sus análisis e interpretaciones de textos, desarrollar posturas sobre temas y explorar creativamente con el lenguaje, entre otros propósitos relacionados.	
ASPECTOS EVALUADOS	% DE LOGRO
Postura personal frente a lo escuchado y argumentos que la sustenten.	40%
Organización de la información en términos de su relevancia.	60%
Contexto en el que se enmarcan los textos.	35%
Uso de lenguaje formal.	20%
Argumentos y elementos de persuasión que usa el hablante para sostener una postura.	60%
Relaciones que se establecen entre imágenes, texto y sonido.	40%
Producción de textos orales coherentes y cohesionados.	30%
Desarrollo de posturas sobre temas.	25%
Uso de recursos lingüísticos y no lingüísticos.	30%

Tabla 2.

El establecimiento posee un 96 % de alumnos en situación de vulnerabilidad. El contexto económico, social y educativo de los padres impactan significativamente en los alumnos, así como al porcentaje de deserción escolar. Esta situación no permitió desarrollar los lineamientos que estaban proyectados para esos dos años de pandemia.

Durante los años 2020-2021 se observan problemas de conectividad, tanto en zonas rurales como urbanas (internet por red e internet por datos), lo que dificultó la realización de clases online. La falta de interés por el estudio se reflejó en una baja en los resultados de las evaluaciones. A esto se sumó el desempleo de los padres, lo que generó la necesidad en algunos estudiantes de buscar fuentes laborales para aportar económicamente en sus hogares, dada la falta de recursos básicas.

CONECTIVIDAD Y TRABAJO ONLINE DURANTE LA PANDEMIA (2020 - 2021)	
ASPECTOS EVALUADOS	%
Alumnos que cuentan con conectividad eficiente.	45 %
Alumnos presentes en clases online.	40 %
Alumnos que responden las evaluaciones online.	60 %
Alumnos que tienen computador.	50 %
Alumnos que participan en clases.	10 %

Tabla 3.

Por otra parte, la realidad sociocultural de las familias brinda un espacio reducido para el diálogo y la conversación. En este contexto, el conocimiento de manuales de prevención y uso seguro de herramientas, manuales técnicos y de manipulación segura de residuos es una de las áreas que tiene menor porcentaje de logro en la evaluación del Plan de Práctica de los estudiantes, como se puede apreciar en la tabla n°4.

	INDICADORES	EVALUACIÓN ACTIVIDADES TÉCNICAS	% de aprobación general
1	INDICADORES GENÉRICOS DE LA ESPECIALIDAD	Aplica correctamente los conocimientos aprendidos.	90 %
2		Cumple con los plazos establecidos para los trabajos.	95 %
3		Resuelve con efectividad tareas propias de su nivel.	80 %
4		Cumple con las normas de seguridad establecidas en su trabajo.	60 %
5		Cumple con las normas de calidad en su trabajo.	70 %
6		Utiliza correctamente los instrumentos, herramientas, residuos y equipos en la ejecución de su trabajo.	50 %



7	INDICADORES ESPECÍFICOS DEL CENTRO DE PRÁCTICA	Indicador que se completa en la socialización con el jefe de taller o persona a cargo.	
8		Indicador que se completa en la socialización con el jefe de taller o persona a cargo.	
9		Indicador que se completa en la socialización con el jefe de taller o persona a cargo.	
10		Indicador que se completa en la socialización con el jefe de taller o persona a cargo.	
11		Indicador que se completa en la socialización con el jefe de taller o persona a cargo.	

Tabla 4. Evaluación general de los informes de prácticas del Colegio Don Orione, año 2022.

VALOR	ACTITUD	% de aprobación general
PUNTUALIDAD	Se presenta puntualmente a su jornada de trabajo. Asiste regularmente a su lugar de trabajo.	90 %
RESPONSABILIDAD	Acata las instrucciones, reconoce sus atribuciones y limitaciones, pide ayuda cuando lo necesita. Se preocupa de cuidar el medioambiente cuando trabaja.	95 %
COMUNICACIÓN	Comunica oportuna y formalmente las situaciones que corresponden a su rol.	70 %
COLABORACIÓN	Se integra para lograr metas trabajando en equipo. Participa en grupos de trabajo, aporta ideas. Acepta con agrado las indicaciones y sugerencias de parte del tutor de la empresa.	80 %
ORDEN E HIGIENE	Demuestra hábitos de orden y aseo en el lugar de trabajo.	65 %
PRESENTACIÓN PERSONAL	Su vestimenta es adecuada con la actividad que realiza.	100 %
SEGURIDAD	Realiza trabajos atendiendo a las normas de seguridad, evitando acciones inseguras.	70 %
RESPECTO	Demuestra actitud de respeto y criterio frente a las personas.	95 %
MANEJO DE RESIDUOS	Se deshace de los residuos según la normativa, resguardando la seguridad de las personas y el cuidado del medioambiente.	60 %
	PROMEDIO	80.55 %

Tabla 5. Evaluación de valores y actitudes.

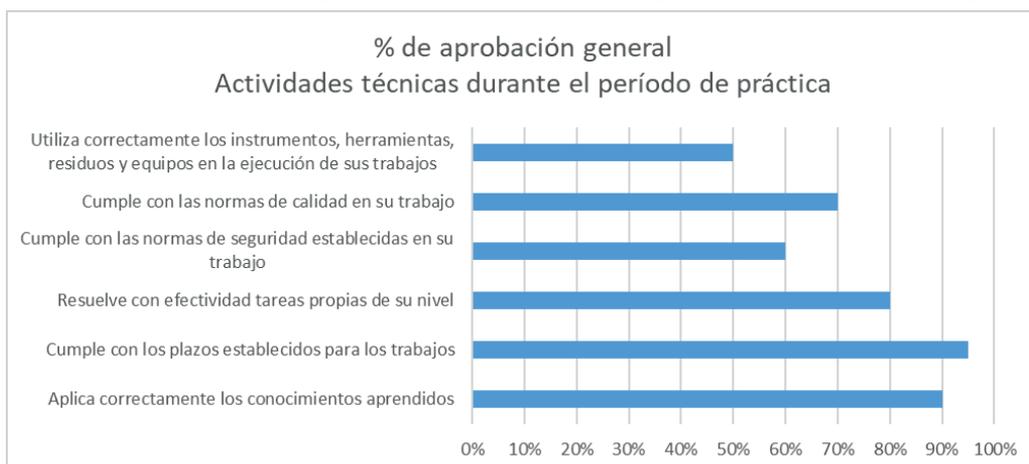


Figura 2. Porcentaje de aprobación de actividades técnicas durante el período de práctica de los alumnos de la especialidad de Mecánica Automotriz del Colegio Don Orione de Los Ángeles.

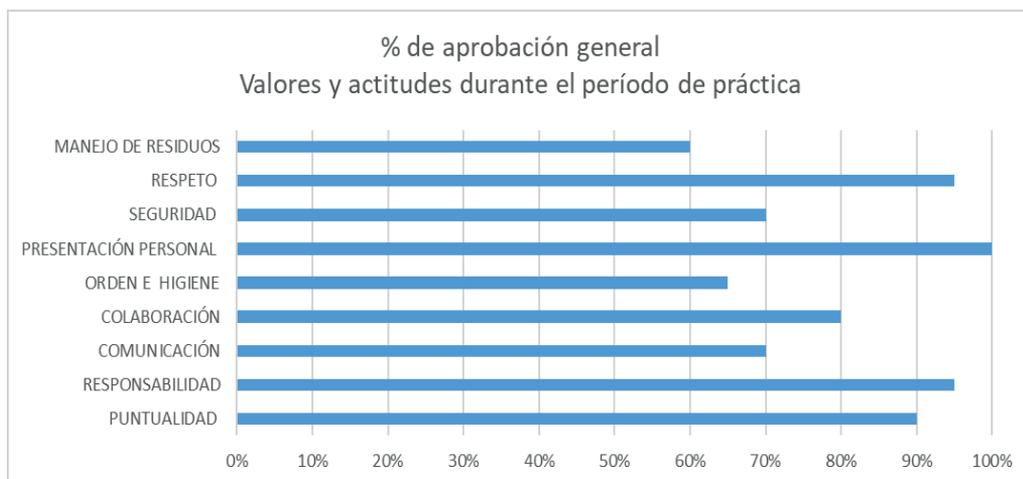


Figura 3. Porcentaje de aprobación general de valores y actitudes durante el período de práctica de los alumnos de la especialidad de Mecánica Automotriz del Colegio Don Orione de Los Ángeles.

En las entrevistas entre el profesor y el maestro del taller o la empresa, se recopilan datos sobre la experiencia de práctica de los estudiantes. Además, en el reporte general, elaborado por el profesional del taller, se evidencian los motivos del bajo nivel de logro de los indicadores relacionados con el cumplimiento de la correcta utilización y descarte de los residuos contaminantes, destacándose principalmente los siguientes:

- o Falta de conciencia sobre la importancia del cumplimiento de las normas de manejo de residuos y del peligro que esto representa para las personas y el medioambiente.

- o Falta de conocimiento de la normativa vigente de seguridad y prevención de accidentes en la industria, taller o domicilio.
- o Además, en estos reportes también se evidencia la falta de formalidad y seguridad en la comunicación oral con las personas con quienes trabajan.

Por estos motivos se han seleccionado las siguientes asignaturas y módulos para el diseño de una propuesta que aborde de manera integral las dificultades detectadas:

- o Lengua y Literatura.
- o Manejo de residuos y desechos automotrices (especialidad Mecánica Automotriz).
- o Ciencias para la Ciudadanía.

Objetivos

Los objetivos de nuestra propuesta de diseño didáctico son:

Fortalecer y sistematizar el trabajo colaborativo entre docentes de diversas asignaturas y módulos

Este proceso implica una revisión constante de los objetivos de aprendizaje comunes entre los módulos y las asignaturas. Asimismo, se propone realizar diagnósticos anuales y semestrales para revisar el estado de las habilidades desarrolladas, las conductas de entrada débiles y aquellas que se han fortalecido con la finalidad de adecuar nuestra intención didáctica en pos de una mejora continua.

Fortalecer los aprendizajes de los estudiantes contextualizando sus competencias con situaciones reales, a través de la metodología cooperativa

Sabemos que los estudiantes aprenden más y mejor cuando le encuentran sentido a los desafíos de aprendizaje que se le presentan. Por lo tanto, nuestro enfoque propiciará la metodología de aprendizaje cooperativo: "El Aprendizaje Cooperativo (AC) constituye una metodología activa en la que los/as estudiantes, trabajan en grupos reducidos para maximizar su aprendizaje, favoreciendo así el desarrollo de su competencia social, de la inclusión y la reducción del acoso escolar" (Juárez, Mendo, Rasskin, 2019, p. 201).

Planificar las clases y las evaluaciones incluyendo en los aprendizajes de los estudiantes los tres tipos de conocimientos: declarativo (saber el qué), procedimental (saber hacer) y actitudinal (saber ser)

Nuestro quehacer pedagógico debe siempre enfocarse desde el punto de vista de la formación integral de los alumnos. De este modo, si nos focalizamos en este objetivo desde el diagnóstico, la planificación, el desarrollo y cierre de nuestras clases, y si, además, incorporamos los resultados en la posterior evaluación y retroalimentación, lograremos avances significativos en las competencias que buscamos desarrollar en nuestros estudiantes.

El objetivo particular de nuestra propuesta es fomentar un trabajo cooperativo entre los estudiantes de 3.º medio de Mecánica Automotriz, para que logren apropiarse de la normativa sobre el manejo de residuos que se desprende del trabajo en un taller y del manejo de residuos domiciliarios. Así también, se logra transmitir esta información a la comunidad, tanto a los apoderados como a los talleres cercanos, para que se tome conciencia de la importancia del cuidado medioambiental, en los lugares donde se manipulan residuos tóxicos.

Metodología

La metodología propuesta en esta planificación es el Aprendizaje Cooperativo (AC). El programa de estudios de la especialidad de Mecánica Automotriz sugiere que las metodologías de aprendizaje utilizadas sean activas y centradas en los estudiantes, como el aprendizaje cooperativo, y que impacten de manera significativa y positiva en el aprendizaje.

Esta metodología se fundamenta en que el trabajo cooperativo desarrolla habilidades socioemocionales, proveyendo posibilidades efectivas de interacción entre pares. A través de esta metodología, los estudiantes experimentan la tolerancia, la buena convivencia y el reconocimiento del talento dentro del equipo de trabajo, potenciando, además, la autoconfianza y el descubrimiento del liderazgo propio.

El aprendizaje cooperativo es una herramienta que desarrolla el trabajo de los valores de inclusión y respeto, aceptación y valoración de las diferencias individuales, propiciando la convivencia y el clima de buen trato entre los alumnos.

Estos valores son indispensables para la vida en esta sociedad diversa, con cultura, creencias, habilidades y saberes propios de su contexto. El



aprendizaje cooperativo permite compartir y considerar los conocimientos, los talentos y los aportes de todos, de modo que se producen aprendizajes en los que todos se sienten parte de los logros alcanzados.

El AC es una metodología activa en la que los alumnos, agrupados en pequeños grupos, con un máximo de cinco integrantes, trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de sus compañeros. (Johnson et al. 2014, como se citó en Juárez, Mendo, Rasskin, 2019).

A través de esta forma de trabajo, los estudiantes comprenden que la cooperación de cada miembro hace posible alcanzar los objetivos. Esta conciencia de la interdependencia es vital para el buen funcionamiento de esta metodología.

Según Johnson et al. (2014, en Juárez, Mendo, Rasskin, 2019), para aprender a cooperar de manera efectiva y eficiente, deben cumplirse ciertos principios:

- Interdependencia positiva entre los alumnos.
- Interacción estimuladora.
- Responsabilidad de cada miembro.
- Habilidades interpersonales.
- Autoevaluación grupal.

Principales aportes del trabajo cooperativo

Hay estudios que evidencian que el trabajo cooperativo produce mejor rendimiento entre los alumnos que el trabajo competitivo (Ciñas, 2012); sin embargo, es necesario que ciertos factores siempre estén presentes, como la motivación, la socialización entre pares y el desarrollo cognitivo, es decir, esta metodología será efectiva siempre y cuando cada uno de los integrantes esté comprometido con su grupo y con el trabajo.

El método de trabajo cooperativo incrementa la autoestima positiva y el autoconcepto en los integrantes, ya que sus habilidades o conocimientos son considerados y aportan al logro del objetivo trazado. Todos son importantes, por su propio talento o competencia, como elementos fundamentales para alcanzar el resultado final (Denigri, Opazo, Martínez, 2007).

		INDIVIDUALISTA	COMPETITIVO	COOPERATIVO
Estructura del aprendizaje	Actividad	<ul style="list-style-type: none"> > Trabajo individual, no competitivo. > Prácticamente no hay trabajo en equipo. > La ayuda mutua es circunstancial. 	<ul style="list-style-type: none"> > Trabajo individual y competitivo. > No hay trabajo en equipo. > La ayuda mutua no tiene sentido. 	<ul style="list-style-type: none"> > Trabajo individual y cooperativo. > El trabajo en equipo es esencial. > La ayuda mutua se fomenta.
	Recompensa	<ul style="list-style-type: none"> > El alumno consigue su objetivo independientemente de si los demás lo logran o no. > (No hay interdependencias de finalidades). 	<ul style="list-style-type: none"> > El alumno consigue su objetivo solo si los demás no consiguen el suyo. > (Interdependencia de finalidades negativas). 	<ul style="list-style-type: none"> > El alumno consigue su objetivo si los demás también consiguen los propios. > (Interdependencia de finalidades positivas).
	Autoridad	<ul style="list-style-type: none"> > Gestión del currículo y de los procesos de enseñanza. > El aprendizaje está en manos del profesor exclusivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> > Gestión del currículo y de los procesos de enseñanza. > El aprendizaje está en manos del profesor exclusivamente. 	<ul style="list-style-type: none"> > El profesor comparte con los alumnos la gestión del currículo y del proceso de enseñanza y aprendizaje.

Tabla 6. Cuadro Comparativo entre aprendizaje individualista, competitivo y cooperativo.

Fuente: *El trabajo cooperativo como metodología para la escuela inclusiva.* Fundación CNSE. (S/f).

Desarrollo e Implementación de la propuesta

Estructura general del diseño didáctico integrado interdisciplinario

Especialidad: En nuestra propuesta didáctica se trabajará con el 3° medio de la especialidad de Mecánica.

Docentes que participaron:

- » Lengua y Literatura: La profesora titular del curso fue Norkys Carmona, con el apoyo de la docente Valeska Pezo.
- » Manejo de residuos y desechos automotrices: El profesor titular fue Sebastián Arias.
- » Ciencias para la Ciudadanía: La profesora titular del curso fue Tania Isla, con el apoyo de la docente Karen Torres.
- » Docentes de apoyo logístico: Ana Patricia Silva y Jean Pierre Salamanca.



Curso: 3° D, especialidad de Mecánica Automotriz.

Asignaturas: en la implementación de este proyecto se trabajó con las asignaturas del plan común Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía; además, con un módulo de la especialidad Manejo de residuos y desechos automotrices.

Objetivos de aprendizaje o aprendizajes esperados

La asignatura Lengua y Literatura trabajará el siguiente objetivo:

- o Creación de textos orales coherentes y cohesionados para comunicar sus análisis e interpretaciones de textos, desarrollar posturas sobre temas y explorar creativamente con el lenguaje, entre otros propósitos (MINEDUC, 2020, p. 95).

Las habilidades trabajadas en esta planificación se focalizan en las maneras de abordar el trabajo y en las herramientas necesarias para enfrentar al mundo. Los estudiantes podrán generar una herramienta propia de comunicación para compartir sus conocimientos con los demás, cumpliendo con las exigencias en el área del taller y, en el futuro, en el ámbito laboral.

Se podrán propiciar los objetivos actitudinales relacionados con la perseverancia y la proactividad, incentivando la búsqueda de soluciones innovadoras a los problemas (MINEDUC, 2020).

Además, se espera que los participantes logren valorar la comunicación efectiva como una forma de relacionarse con los demás, compartiendo sus conocimientos y utilizando las TICs para investigar, socializar y participar activamente como ciudadanos.

El módulo Manejo de residuos y desechos automotrices de la especialidad de Mecánica Automotriz:

- o **Objetivos de aprendizaje de la especialidad (OA 8).**

Manipular residuos y desechos del mantenimiento de vehículos motorizados, aplicando técnicas compatibles con el cuidado del medioambiente.

- o **Aprendizaje esperado.**

Aplicar procedimientos para la prevención y el control de emergencias en el almacenamiento, transporte, manejo y manipulación de materiales peligrosos en un taller mecánico, de acuerdo con los procedimientos y la normativa vigente.

Se ha decidido incorporar este aprendizaje esperado del módulo Manejo de residuos y desechos automotrices debido a que del mismo se desprende la necesidad de que el estudiante conozca las normas de seguridad y prevención que debe utilizar en un ambiente laboral. De este modo podrá explicarlas o capacitar a sus equipos de trabajo, garantizando su propia seguridad, la de los demás y la de los espacios físicos en que se desenvolverá en el futuro. Esto está explicitado en uno de los objetivos del perfil de egreso de la especialidad: "Comunicarse oralmente y por escrito con claridad, utilizando registros de habla y de escritura pertinentes a la situación laboral y a la relación con los interlocutores, y leer y utilizar distintos tipos de textos relacionados con el trabajo, tales como especificaciones técnicas, normativas diversas y legislación laboral, así como noticias y artículos que enriquezcan su experiencia laboral" (MINEDUC, 2015, p. 10).

En conclusión, un futuro profesional de la especialidad de Mecánica Automotriz debe conocer la normativa de seguridad y prevención vigente, y debe saber explicarla verbalmente, en forma ordenada, clara y precisa, utilizando un lenguaje formal con las personas con las que trabaja.

Criterios de evaluación del módulo:

- » Identifica los materiales peligrosos presentes en un taller mecánico.
- » Clasifica las propiedades de riesgo de los materiales peligrosos disponibles en el taller.
- » Interpreta la simbología para manipular materiales peligrosos en el taller, de acuerdo a las normas vigentes.
- » Utiliza información que permite producir material de difusión para el manejo seguro de materiales peligrosos.

La asignatura Ciencias para la Ciudadanía trabajará los siguientes objetivos:

o Objetivo general

Informar mediante una comunicación coherente y simplificada los peligros químicos y el manejo y uso adecuado de las sustancias en el hogar y otros espacios, con el propósito de proteger la salud humana y el medioambiente.

o Objetivos específicos

Relacionar el rombo de seguridad con los productos de limpieza de uso domiciliario.



Observar etiquetas de productos químicos de uso domiciliario para determinar el correcto etiquetado.

Asociar los pictogramas de peligrosidad con los productos de limpieza que se utilizan en el hogar.

Utilizar las herramientas Tics para desarrollar habilidades colaborativas en los estudiantes.

En esta asignatura, los estudiantes complementarán los aprendizajes trabajados en el módulo Manejo de residuos y desechos automotrices con los objetivos que apuntan a conocer las características de los residuos domiciliarios, su toxicidad y la forma de prevenir peligros para las personas y el medioambiente. De esta manera, el trabajo será provechoso no solo para los talleres, sino también para la comunidad en general.

La integración curricular se ha podido realizar gracias a que los objetivos de las asignaturas y módulos son afines y se pueden complementar, enfocándonos en comprender qué es una norma, cómo explicarla, cómo utilizarla en un ambiente laboral y desarrollar la capacidad de capacitar a diferentes equipos de trabajo para garantizar la seguridad de todos.

Conocimientos, habilidades y actitudes esperadas

o Habilidades y actitudes

El mundo moderno de las comunicaciones y el acceso a la tecnología, con sus ventanas abiertas al mundo global donde se encuentran y conocen diversas culturas, caracterizado por sus constantes cambios y actualizaciones, nos plantea el desafío de desarrollar en nuestros estudiantes las competencias necesarias para enfrentar el futuro con valores y empatía por la humanidad.

Las habilidades para el siglo XXI requieren una formación integral y transversal, que debe ser trabajada en todos los niveles y en todas las áreas del ámbito escolar (Villegas, 2017). El tener esta característica las convierte en el pilar del aprendizaje significativo para el mundo laboral y para la vida.

Estas habilidades se agrupan en cuatro ámbitos: maneras de pensar, maneras de trabajar, herramientas para trabajar y herramientas para vivir en el mundo.

A través de este trabajo cooperativo se espera que los estudiantes desarrollen habilidades y actitudes integradas a las actividades que deben realizar de acuerdo con la planificación.

- o **Desarrollo de habilidades**

- o **Desarrollo de la comunicación**

Para comunicarse en forma efectiva se requieren estrategias adaptables a diversas situaciones de la vida cotidiana. Así los estudiantes pueden comprender la utilidad de una comunicación clara y efectiva, respetando los espacios culturales y la diversidad presente en el mundo de hoy.

- o **Desarrollo de la colaboración**

El ser humano es un ser social por naturaleza; por tanto, compartir los distintos puntos de vista en un equipo de colaboración enriquece los aprendizajes, ya que se pueden visualizar situaciones desde la experiencia, cultura y conocimientos de los demás. Esto, sin duda, torna más interesantes y completos los debates en torno a un tema trabajado. La colaboración implica desarrollar habilidades sociales como la empatía, la tolerancia, la valoración de las diferencias, las cuales son fundamentales para el crecimiento personal.

- o **Desarrollo de la responsabilidad personal y social**

El desarrollo personal de los estudiantes contribuye a una mayor conciencia de que sus actos tienen consecuencias tanto para ellos como para quienes los rodean. Esto promueve la formación de personas responsables en sus acciones y respetuosas de los demás.

La responsabilidad social también implica el desarrollo valórico y ético, al asumir compromisos y cumplirlos, generando confianza en los equipos basados en la veracidad y en la convicción de las ideas propuestas.

- o **Desarrollo del uso de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación)**

El uso de las TICs es una de las principales herramientas con las que se cuenta hoy día para realizar cualquier investigación en internet. Por este motivo se requiere que los estudiantes sean capaces de seleccionar un buscador y emplear palabras clave, discriminar entre los enlaces que se presentan y desarrollar criterios de evaluación y selección ágiles y flexibles.

El uso de las TICs también favorece el trabajo cooperativo en la investigación, ya que los estudiantes deben aprender a utilizar los recursos tecnológicos para compartir sus avances, pedir retroalimentación, ampliar las ideas y organizar las tareas de manera efectiva.



Desarrollo de actitudes

- o **Trabajo colaborativo:** participar en proyectos, proponer ideas y resolver problemas en conjunto.
- o **Trabajo responsable:** cumplir con las tareas asignadas o propuestas, asumiendo el liderazgo en la misión que corresponda.
- o **Trabajo empático y respetuoso:** realizar las tareas sin perjuicio o discriminación, respetando la diversidad cultural y las ideas de los miembros del equipo.
- o **Trabajo autónomo y proactivo:** tener la capacidad de identificar las necesidades propuestas de solución y ejecutarlas.
- o **Trabajo prolijo:** ser cuidadoso y esmerado en la realización de las tareas.

Fundamentación científica

Se realizará un trabajo colaborativo e interdisciplinario en el 3° medio D, integrando el módulo Manejo de residuos y desechos automotrices con las asignaturas Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía. El propósito es lograr la integración curricular entre el área común y el área técnico-profesional. Se espera que ambas tengan lineamientos en común, para reforzar así lo que se quiere lograr: provocar un alza en los aprendizajes, donde la cooperación y el trabajo en equipo sean considerados habilidades fundamentales para lograr objetivos, impactando indirectamente en otras áreas.

Se ha optado por integrar solo tres asignaturas o módulos, para poder profundizar en la forma de integrarlas y avanzar hacia una mayor multidisciplinariedad en el futuro, utilizando las fortalezas y debilidades detectadas durante la implementación de la propuesta.

Argumentos biológicos y científicos (neurociencia)

La realización de actividades integradas entre asignaturas permite el enriquecimiento de diferentes habilidades que pueden potenciarse de manera positiva. Una de ellas es el trabajo en equipo, que consideramos primordial, ya que no solo produce mejoras individuales, sino también fomenta la responsabilidad colectiva.

El concepto de equipo se define como una forma específica de grupo de trabajo que se organiza y dirige de manera diferente a la empleada para otros tipos de grupos formales, pero no reales (Gómez y Acosta, 2003). Un equipo es un conjunto de individuos que coordinan sus esfuerzos, aportan ideas y conocimientos, transfieren habilidades y toman decisiones por consenso. Su

variedad es muy amplia, abarca desde la ayuda mutua entre dos personas o un círculo de calidad hasta un comité de alta dirección (PSYCSA 2001, como se citó en Gómez y Acosta, 2003).

El trabajo en equipo responde a una necesidad básica de socialización, especialmente entre pares, ya que en ellos se encuentra la comprensión e identificación. Esta es una de las razones por las que el trabajo cooperativo entre estudiantes sea una fuente inagotable de motivación.

Desde el punto de vista biológico, la motivación marca una secuencia cerebral que inicia con el deseo, luego con la acción y, al final, se produce la satisfacción de haberla realizado. Si la acción genera una emoción positiva, el cerebro se motivará a repetir la acción.

Esta cadena se explica porque en el transcurso de la evolución, el cerebro desarrolló un sistema tal, que cada vez que realizaba acciones para lograr la supervivencia, era recompensado con efectos agradables, lo que lo alentaba de nuevo a repetir la acción, con el objetivo de volver a sentir esas sensaciones.

Argumentos psicológicos de procesamiento y comportamiento

Cuando se forma un equipo intervienen fuerzas psicológicas que van desde la confraternización hasta la lucha abierta entre motivaciones, intereses, actitudes, conductas e ideas de las distintas personalidades que lo componen (Gómez y Acosta, 2003).

La importancia de realizar un trabajo articulado en equipo, integrando asignaturas y los módulos, constituye la posibilidad de promover el cambio y buscar soluciones adecuadas al trabajo, ya que cada persona que compone el equipo aporta y ejerce la función que más se adecúa a su personalidad, habilidades y conocimientos.

El trabajo planificado se debe realizar en grupo y en colaboración con otras asignaturas. Esto genera una oportunidad efectiva de sociabilización, a través del aprendizaje cooperativo, donde se desarrollan habilidades como la tolerancia, la convivencia, la aceptación, el reconocimiento del talento, la empatía, entre otros. Además, se ponen en juego las habilidades sociales necesarias para interactuar fuera del grupo, ya sea con otras personas o instituciones, en el marco de las actividades o necesidades del proyecto que se está realizando. De esta manera, se potencia la autoconfianza, la colaboración y el liderazgo.



Argumentos sociológicos – Contexto social

Al observar videos de accidentes causados al manipular residuos peligrosos producidos por el incumplimiento de las normativas vigentes, y con el apoyo de los profesores, los estudiantes logran internalizar, canalizar y enfatizar los peligros que conlleva el no respetar las normas. Esto genera en ellos la necesidad de evitarlos tanto en la práctica personal como, más adelante, en la profesional.

De acuerdo con lo anterior, los estudiantes podrán compartir experiencias propias que han tenido en el hogar o en otros contextos, y reconocer las negligencias que han provocado estos incidentes. De esta forma, se quiere lograr los objetivos propuestos en ambas asignaturas, empleando recursos verbales y visuales que permiten la claridad y precisión al momento de exponer, habilidad que podrá ser utilizada en diferentes contextos: familiares, laborales o en otras asignaturas.

Se podrá evaluar si el aprendizaje ha sido significativo a lo largo de las actividades de taller, ya que los estudiantes deben cumplir, en forma personal, con las normativas vigente de seguridad al trabajar con los elementos exigidos. También se podrá evaluar el cumplimiento de estas normativas en las prácticas profesionales de los estudiantes mediante pautas establecidas por el colegio. Adicionalmente, se puede medir el impacto de los aprendizajes de esta planificación mediante la rúbrica de evaluación de las intervenciones orales formales de los estudiantes en otras asignaturas.

Argumentos pedagógicos – Educación, habilidades y competencias

La motivación de los estudiantes es uno de los factores más importantes al planificar y llevar a cabo una estrategia de enseñanza, ya que su incidencia en el aprendizaje es significativa. La motivación incluye las expectativas de los estudiantes, su confianza en la capacidad de realizar o no una acción, la importancia que le da a la tarea y el componente afectivo, relacionado con las consecuencias de lograr o no el éxito en el aprendizaje.

Los conocimientos, habilidades y actitudes que se adquieren a través de la metodología de trabajo grupal son más duraderos, puesto que logran una reflexión profunda de los objetivos de aprendizaje trabajados.

Propuesta didáctica

- 3.º medio, especialidad Mecánica Automotriz
- Diseño didáctico integrado interdisciplinario
- Planificación Colaborativa
- Técnico Profesional/Plan común
 - o Módulo Mecánica Automotriz: Manejo de residuos y desechos automotrices.
 - o Asignatura: Lengua y Literatura.
 - o Asignatura: Ciencias para la Ciudadanía.

Módulo Manejo de residuos y desechos automotrices	Asignatura Lengua y Literatura	Ciencias para la ciudadanía
<ul style="list-style-type: none"> • Generar conciencia de los peligros en el manejo de los residuos y desechos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificar la normativa vigente del decreto supremo 148 sobre el manejo de residuos peligrosos en su manipulación y almacenamiento para la preparación de la difusión frente al grupo de curso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Describir las medidas de seguridad y riesgos que presentan los productos de uso doméstico basándose en el rombo y pictogramas de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los residuos y desechos de taller mecánico según el tipo de taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reorganizar la información clasificada del DS 148 de manejo de residuos y desechos peligrosos en un <i>ppt.</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar la información que presenta un producto de uso doméstico mediante guía de estudio.
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el decreto supremo 148 sobre el manejo de residuos peligrosos en su manipulación y almacenamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los recursos o TIPS que son necesarios para una exposición oral, mediante un video explicativo y retroalimentación de profesora o profesor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizar la información de medidas preventivas, riesgos en el uso de productos químicos en el hogar, lectura de pictogramas y etiquetado correcto de productos de uso doméstico mediante <i>ppt.</i>

Tabla 7. Síntesis de los objetivos de la planificación interdisciplinaria colaborativa.



Estrategia didáctica

La estrategia didáctica es un conjunto de acciones que tienen el propósito de lograr los objetivos de aprendizaje en forma óptima y efectiva.

Las estrategias utilizadas en este trabajo fueron:

- o Trabajo cooperativo entre estudiantes: Los estudiantes trabajan en equipo, socializando y apoyándose entre ellos. Se reconoce el talento individual y se pone al servicio del objetivo a alcanzar.
- o Técnica del trabajo multidisciplinario: Los docentes analizan sus objetivos y buscan puntos en común, trabajando colaborativamente para el logro de habilidades superiores en los estudiantes.
- o Uso de recursos tecnológicos: Uso de los avances tecnológicos para lograr los objetivos de la alfabetización en tecnologías digitales de la información y comunicación, los cuales son esenciales en el desarrollo de las habilidades del siglo XXI.

Cuadro resumen de contenidos integrados

La tabla 8 muestra los conocimientos, habilidades y actitudes involucradas en el desarrollo del proyecto, organizados en las asignaturas de Lengua y Literatura, Manejo de residuos y desechos automotrices y Ciencias para la Ciudadanía.

	Lengua y Literatura	Manejo de residuos y desechos automotrices	Ciencias para la Ciudadanía
CONOCIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> Creación de textos orales coherentes y cohesionados, para comunicar sus análisis e interpretaciones de textos, desarrollar posturas sobre temas, explorar creativamente con el lenguaje, entre otros propósitos. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los materiales peligrosos presentes en un taller mecánico. Clasificar las propiedades de riesgos de los materiales peligrosos disponibles en un taller mecánico. Interpretar la simbología para manipular materiales peligrosos en el taller, de acuerdo con las normas vigentes. Utilizar información que permite implementar material de difusión para el manejo seguro de materiales peligrosos en el taller. 	<ul style="list-style-type: none"> Relacionar el rombo de seguridad con los productos de limpieza de uso domiciliario. Observar etiquetas de productos químicos de uso domiciliario para determinar el correcto etiquetado. Asociar los pictogramas de peligrosidad con los productos de limpieza que se utilizan en el hogar. Utilizar las herramientas Tics para desarrollar habilidades colaborativas de los estudiantes.
HABILIDADES	<ul style="list-style-type: none"> > Desarrollo de la comunicación. > Desarrollo de la colaboración. > Desarrollo de la responsabilidad personal y social. > Desarrollo del uso de las TICs. 		
ACTITUDES	<ul style="list-style-type: none"> > Trabajo colaborativo: en proyectos, propuesta de ideas, resolución de problemas. > Trabajo responsable: cumplir con la tareas asignadas o propuestas, asumiendo el liderazgo cuando corresponda. > Trabajo empático y respetuoso: realizar las tareas sin perjuicio o discriminación, respetando la diversidad cultural o de ideas del equipo. > Trabajo autónomo y proactivo: tener la capacidad de ver la necesidad y generar propuestas de solución y ejecutarlas. 		

Tabla 8. Resumen de contenidos integrados por asignatura.

Evaluación

Para la evaluación se utilizarán los siguientes instrumentos:

Lista de cotejo: conocida también como *check list*, es un listado de enunciados que indican las tareas o conductas que se espera que los estudiantes realicen. Frente a cada uno de ellos se presentan las opciones para que el observador registre si la tarea está presente o no.



Se decidió utilizar este instrumento, ya que el objetivo era realizar un registro del proceso educativo, tanto de los contenidos como de las habilidades y actitudes observadas.

Escala de valoración o apreciación: Es un instrumento que contiene una lista de conductas o rasgos esperados. Incorpora una escala con opciones graduadas, que se utilizan para describir en qué nivel se presenta la conducta, puede ser: descriptiva (bueno, regular o malo), o con formato numérico, asignando puntaje, por ejemplo: de uno a cinco.

Se utiliza la escala de valoración o apreciación para el registro del cumplimiento de los indicadores de la presentación del trabajo oral porque permite ponderar los indicadores de acuerdo con los énfasis de cada objetivo.

Rúbrica de evaluación: Es un instrumento de evaluación que contiene una lista de tareas que se espera que sean realizadas. Al aplicar criterios de evaluación descritos, especificados y graduados, las rúbricas permiten evaluar el aprendizaje de los estudiantes en sus distintos niveles.

Se decidió utilizar este tipo de instrumento para la evaluación de la presentación final, puesto que, para quien realiza la tarea, la rúbrica actúa como un elemento clarificador que le da la oportunidad de orientar su tarea, revisar su propio proceso y realizar los ajustes necesarios. Además, este tipo de instrumento favorece la retroalimentación o *feedback* que el profesor puede entregar a sus estudiantes una vez ejecutada la tarea.

Recursos de aprendizaje

En el proyecto se utilizaron los siguientes recursos:

- Manejo de residuos y desechos automotrices: Se utilizó el laboratorio de computación de la institución, donde los estudiantes investigaron el decreto supremo 148, y luego crearon una infografía en Canva.
- Lengua y Literatura: En esta asignatura, también se utilizó el laboratorio de computación para organizar la información en Canva y realizar una exposición oral posterior.
- Ciencias para la Ciudadanía: Se utilizaron guías de aprendizaje para analizar pictogramas y presentaciones Power Point con el correcto etiquetado de los productos e internet para la búsqueda de información sobre productos químicos de uso domiciliario para el análisis de pictogramas en productos físicos.

Cronograma de implementación

SEGUNDO SEMESTRE 2023										
Asignatura o módulo	Manejo de residuos y desechos automotrices Lengua y Literatura Ciencias para la Ciudadanía									
	Docente	Sebastián Arias Norkys Carmona y Valeska Pezo Tania Isla y Karen Torres								
Curso		3.° medio D	Horas semanales					6		
	MESES Y SEMANAS									
		Agosto					Septiembre			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4
1.	• Identificar residuos de taller	X								
2.	• Clasificar residuos de taller		X							
3.	• Interpretar simbología de los residuos			X						
4.	• Implementación de la difusión.				X					
5.	• Clasificar normativa para la preparación de la difusión			X						
6.	• Sistematizar conceptos de la normativa				X					
7.	• Elaborar presentación en <i>PPT</i>					X				
8.	• Exponer presentación a sus compañeros						X			
9.	• Identificar residuos domiciliarios					X				
10.	• Clasificar residuos domiciliarios						X			
11.	• Incorporar en forma sistematizada al <i>PPT</i>							X		
12.	• Difundir la presentación a la comunidad								X	X



Resultados de la implementación

La implementación se realizó en el Colegio Don Orione de la ciudad de Los Ángeles, en la especialidad de Mecánica, dentro del módulo Manejo de residuos y desechos automotrices, el que fue articulado con las asignaturas de Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía, en el curso de 3° medio D. Entre tres cursos, este fue escogido por ser uno de los más descendidos al momento de analizar los resultados de los diagnósticos realizados con respecto a comprensión, escritura y expresión oral.

Para preparar el contexto se requirió el apoyo de la UTP y del Coordinador TP para informar y explicar a los alumnos el objetivo de esta articulación entre asignaturas, haciéndoles comprender que la actividad tenía como propósito favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. También cada profesor encargado de las áreas de Mecánica, Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía se acercó al curso para explicar los diferentes enfoques que tendría cada área para trabajar el mismo objetivo general, que se dividirían en objetivos específicos, de acuerdo con las diferentes asignaturas.

Los estudiantes, al momento de comentarles la situación, reaccionaron de diferentes formas, unos rechazándola espontáneamente, debido a la falta de interés; otros, se mostraron contentos por haber sido elegidos y por ser reconocidos ante una institución de nivel superior como la Universidad de Concepción, y otros, preocupados porque tendrían que ser grabados y sentían que no tenían la seguridad y el nivel adecuado para participar de esta instancia de aprendizaje.

Para monitorear la experiencia vivida en las asignaturas Manejo de residuos y Lengua y Literatura, se entrevistó a dos estudiantes elegidos al azar. En esta entrevista compartieron sus impresiones iniciales sobre la implementación de la actividad, y, además, dieron su opinión sobre la importancia de los contenidos vistos en clases.

Los estudiantes comenzaron con el módulo de Manejo de residuos y desechos automotrices. Durante la primera clase, los alumnos trabajaron de manera ordenada, tranquila y respetuosa, observando videos sobre malas prácticas realizadas en talleres mecánicos. Luego, en parejas, resumieron en sus cuadernos las consecuencias del mal manejo de los residuos del área automotriz observados en los videos. Finalmente, se realizó una coevaluación, que permitió recopilar datos sobre el trabajo en equipo, para poder reforzar en la segunda clase.

En la segunda clase, se comenzó con una lluvia de ideas (brainstorming), en la que los alumnos mencionaron algunos de los residuos vistos en la clase anterior. Posteriormente, se les explica sobre los distintos tipos de talleres en el área automotriz y los distintos residuos que generan. Los estudiantes tomaron apuntes y realizaron una síntesis de la información más importante. Luego, en el laboratorio de computación, manteniendo las mismas parejas de la clase anterior, investigaron sobre los residuos generados en cada tipo de taller, anotando la información de mayor relevancia en sus cuadernos. Por último, cada pareja expuso al curso los distintos residuos generados en cada taller y se aplicó una coevaluación que nos permitió evaluar el trabajo realizado por los alumnos.

En la tercera clase, los alumnos conocieron el decreto supremo 148, que establece de las condiciones más importantes para el manejo correcto de los residuos. Se presentó un video con un resumen de los diez títulos de este decreto, y los estudiantes tomaron nota en sus cuadernos. Para finalizar, se entregó una guía resumen con la información más relevante de los títulos I, II, IV y VI, la que se leyó en forma grupal. Mediante una coevaluación los alumnos evaluaron el trabajo de sus compañeros, lo que permitió conocer la percepción que cada uno tenía de su proceso de trabajo y del de su compañero.

Finalmente, durante la clase número 4, cada grupo, ya organizado en las clases anteriores, se reunió en el laboratorio de computación para diseñar una infografía sobre un título del DS 148, que fue sorteado la clase anterior. Los alumnos trabajaron de manera respetuosa y ordenada. Surgieron algunas dudas sobre la estructura de la infografía y de la información del título seleccionado, las cuales se fueron respondiendo durante el trabajo en clase. Para terminar, se evaluaron las infografías mediante una rúbrica, donde se logró identificar bastantes faltas ortográficas, no obstante, la estructura y la información se presentaron ordenadas.

En la articulación con el módulo de Manejo de residuos, la asignatura de Lengua y Literatura realizó su aporte a partir de la tercera clase como se mencionó anteriormente. La primera clase de esta asignatura comenzó recordando el propósito del proyecto, dando las indicaciones generales, como los días en que se realizaría el programa en el curso, y luego las propias de la primera clase. Se les preguntó a los estudiantes por las nociones básicas que recuerden relacionadas con el manejo de residuos según el decreto supremo 148.

Los estudiantes tienen que reunirse con sus compañeros de grupo. Los grupos son los mismos conformados en el primer módulo (Manejo de



residuos). Se utiliza la misma guía informativa de los decretos 1, 2, 5 y 6, la cual se revisa y se complementa con los conocimientos adquiridos en el módulo. A continuación, se realiza un resumen grupal que es comentado con todo el curso. Finaliza la primera clase con las preguntas ¿qué es un resumen?, ¿cuáles son las principales características de los decretos 1, 2, 5 y 6?, y, por último, ¿qué beneficio creen que pueden obtener cuando las asignaturas se articulan?

La segunda clase comenzó con una lluvia de ideas. Se les preguntó a los estudiantes ¿qué es una exposición oral?, ¿cuál es el objetivo de enseñar la comunicación oral?, ¿cuáles son las características que deberían tener los jóvenes cuando se enfrentan a situaciones comunicativas? y ¿qué recursos deberían manejar para que esta comunicación sea efectiva? Posteriormente, se les presentó el contenido con las características de una exposición y los recursos que pueden emplear para que esta sea efectiva y lograr el objetivo de convencer a su audiencia, es decir, que sea elocuente. Se visualizaron dos videos que iban siendo complementados con las acotaciones del profesor; y se iban resolviendo las dudas. Se finalizó la clase con una reflexión de los estudiantes acerca de sus prácticas y formas de estudio al momento de tener que enfrentarse a situaciones comunicativas.

La tercera clase comenzó con una retroalimentación de los principales conceptos abordados en las clases anteriores, tanto en el módulo de residuos como en Lengua y Literatura. Se les preguntó a los alumnos qué recordaban y se fue complementando esa información. Al terminar se les entregó, por equipo de trabajo, la rúbrica, la que fue leída y explicada, resolviendo las dudas que surgieron. Finalmente, los estudiantes comenzaron a preparar su material para las exposiciones orales, mientras las profesoras los guiaban y apoyaban en el proceso.

La cuarta y última clase consistió en la presentación de las exposiciones orales. Cada grupo presentó su trabajo, recibiendo retroalimentación de forma inmediata.

En la asignatura Ciencias para la Ciudadanía se continuó con el trabajo grupal, de tres estudiantes por grupo, manteniendo la organización que se tenía en las clases anteriores, de Manejo de Residuos y Lengua y Literatura.

Antes de formar los grupos, se proyectó el rombo de seguridad. Se les preguntó si lo habían visto; y ellos lo recordaban de la asignatura Manejo de Residuos, pero solo los colores, no los descriptores, por lo que decidieron anotarlos en sus cuadernos. Se les informó que en la próxima clase recibirían una copia impresa para agilizar el análisis de productos químicos. Posteriormente,

formaron los grupos, trabajaron con el envase de producto químico domiciliario asignado a cada grupo por el profesor y respondieron las preguntas entregadas en una guía.

Luego, cada grupo expuso sus respuestas, describiendo las características que presentaba su producto químico domiciliario.

La segunda clase fue grabada, por lo que los estudiantes se encontraban más ansiosos. Se les explicó que el trabajo debía seguir una metodología similar al de la clase anterior. Se continuó con el trabajo cooperativo. Cada grupo debía analizar el etiquetado correcto de un producto químico domiciliario. Para ello, se les entregó una guía que incluía un ejemplo de etiquetado correcto de un producto químico domiciliario. Responden preguntas y completan la ficha de etiquetado correcto, basándose en la información que presenta el envase que se les entregó al comienzo de la clase. Terminan la actividad con una coevaluación y con un *ticket* de salida.

En la tercera clase, los estudiantes asisten a la sala de computación. Cada grupo completa la presentación ppt que habían iniciado en la asignatura de Lengua y Literatura, agregando el manejo correcto de residuos químicos domiciliarios y complementando con la normativa SGA, el rombo de seguridad, pictogramas de prevención y el correcto etiquetado de un producto químico domiciliario. Al terminar la presentación ppt, la enviaron al correo institucional de la profesora.

Finalmente, en la cuarta clase, los grupos expusieron al resto de sus compañeros lo realizado en la clase tres. El profesor evaluó mediante una rúbrica, y asignó a ciertos estudiantes para que presenten lo realizado a un grupo social diferente, como representantes del centro de padres, junta de vecinos o dueños de pequeños talleres mecánicos. El objetivo es generar conciencia en la comunidad acerca de la prevención y cuidados que se deben tener al manipular sustancias peligrosas o tóxicas, tanto a nivel domiciliario como industrial.

Conclusiones

Como se ha mencionado en apartados anteriores, el trabajo cooperativo se realizó entre el área de Mecánica Automotriz, con el módulo Manejo de residuos y desechos automotrices, y el plan común, con las asignaturas de Lengua y Literatura y Ciencias para la Ciudadanía. Fue necesario organizar los tiempos y revisar nuestras planificaciones para poder articular cada área en un objetivo general.



El trabajo cooperativo permitió a los estudiantes comprender los contenidos de mejor manera, ya que cada vez que tenían dudas trataban de resolverlas entre ellos. Adicionalmente, se coevaluaron entre sí, para recolectar información y para tener un control más preciso de lo realizado por cada miembro del grupo en cada clase. Al inicio, la coevaluación se vio influenciada por la amistad entre los estudiantes. Aún no entendían qué era una evaluación formativa, pero con el transcurrir de las clases y asignaturas se fueron apropiando de esta evaluación, siendo cada vez más precisos, críticos y realistas, pues sabían que era para que el docente lograra recabar información para apoyar y reforzar a los alumnos con mayores dificultades y retroalimentar contenidos descendidos.

Cada integrante tuvo dificultades diferentes. Los alumnos tuvieron cierta dificultad para conectar con los contenidos del módulo Manejo de residuos y desechos automotrices, ya que el decreto contenía mucha información, lo que hacía que se les complicara su comprensión. Sin embargo, al resumir el contenido en sus cuadernos, la información se hizo más accesible al organizarla en la infografía, notaron lo fácil que era comprenderlo al utilizar esta metodología.

En Lengua y Literatura, la experiencia fue nueva. Existía el temor de que los alumnos rechazaran la metodología que se deseaba implementar. No obstante, trabajaron de manera organizada y se mostraron cada vez más interesados y participativos, puesto que el contenido no era nuevo para ellos, pero sí su forma novedosa de presentarlo. Ahora debían exponerlo buscando desarrollar habilidades orales y de liderazgo. Además, se debe mencionar que cada vez los alumnos fueron más críticos con sus compañeros, pues se fueron apropiando de la coevaluación como un instrumento formativo, no como una instancia sumativa.

En la asignatura Ciencias para la Ciudadanía, el proceso fue más fácil de trabajar, ya que fue la última en implementarse y los estudiantes ya se encontraban familiarizados con la metodología del trabajo cooperativo y la coevaluación como proceso formativo.

Al trabajar de forma práctica en la primera clase, analizando la información que presentan los envases de uso domiciliario y, en la segunda, el correcto etiquetado de los envases de uso domiciliario, los estudiantes estimularon su curiosidad sobre la peligrosidad que presentan los productos usados en el hogar. Además, al trabajar cooperativamente, mejoraron su interacción social y aprendieron de forma efectiva, ya que se iban corrigiendo entre ellos dentro de cada grupo.

La convergencia de las tres asignaturas era muy importante. Así, a pesar de que tuvimos muchos problemas en los tiempos, debido a feriados o actividades que afectaron el horario de clases, logramos de una u otra forma, retomar el rumbo hacia el objetivo planteado en la planificación del proyecto.

La metodología utilizada en las tres asignaturas se sustenta en la teoría de la neurociencia, la cual sostiene que la motivación sigue una secuencia en nuestro cerebro que comienza con el deseo de aprender o de hacer algo, después con la ejecución de la acción y, finalmente, con el placer de haberlo logrado. De esta manera se consigue una emoción positiva, y el cerebro querrá repetir la acción, para volver a sentir esa satisfacción. Creemos que los estudiantes pudieron experimentar este nivel de agrado, ya que cambiaron su actitud de forma positiva, mostrándose más dispuestos al trabajo en clase. Los contenidos fueron abordados transversalmente en las asignaturas involucradas, lo que permitió que los estudiantes se familiarizaran con lo teórico y lo aplicaron en lo práctico. Esto generó un bajo nivel de estrés, reflejado en una disminución del cortisol, ya que no hubo complicaciones estresantes en el proceso, y aumentaron otros neurotransmisores como la dopamina y la serotonina. Por otra parte, las actividades implementadas se complementaron con una retroalimentación permanente de las clases, lo que promovió en los estudiantes la metacognición, al permitirles analizar sus respuestas y darse cuenta de lo que aprendieron y de lo que no les quedó tan claro.

Sabemos que, a lo largo de la evolución, el cerebro desarrolló este sistema con el fin de asegurar la supervivencia, pero que con el tiempo se ha volcado a otros aspectos de la vida, como el aprendizaje y la memoria. Cuando el estímulo es considerado importante o significativo se memoriza, y si le agregamos la utilidad a lo aprendido, se puede consolidar el aprendizaje volviéndose duradero.

En otro aspecto, realizar la implementación nos ayudó a reforzar las distintas estrategias de evaluación, como fue la coevaluación realizada por los estudiantes y la retroalimentación proporcionada por parte del docente buscando la reflexión en los alumnos.

Lo más provechoso de la estrategia

- a) Resignificación de la praxis, lo más significativo:
 - o Al compartir un mismo objetivo y trabajarlo entre todos, los estudiantes manejaban ya el contenido al presentarse a otra asignatura. Esto fue muy significativo, ya que cada estudiante se dio cuenta de que eso lo ayudaba facilitándole el aprendizaje.



- o Al trabajar en grupo, junto con la coevaluación, permitió que los estudiantes tomaran la responsabilidad de su aprendizaje y del de sus compañeros, también fue importante, tanto para los estudiantes como para el docente, ya que obtenía información del proceso. Clase a clase se identificaban dificultades, pero se remediaban en forma oportuna.
 - o El trabajo cooperativo ayuda a la mantener la motivación de los estudiantes durante su proceso de aprendizaje.
- b) Planificación de la unidad, habilidades y competencias que se desarrollaron en los estudiantes

Algunas de las habilidades que se trabajaron dentro de cada una de las clases fueron las siguientes:

- o Desarrollo de habilidades de comprensión lectora: se logró realizar de manera óptima, ya que los textos que los alumnos trabajaron en Lengua y Literatura ya los conocían, estaban familiarizados con los contenidos. Esto permitió que pudieran sintetizar, hallar la idea principal y las secundarias; comparar, contrastar y analizar.
- o Desarrollo de habilidades de expresión oral: se trabajaron tácticas para presentarse frente al público, las cuales se fueron potenciando y complementando en cada asignatura.

Reflexiones finales

Con las planificaciones, actividades y propuestas evaluativas, se pretende integrar el currículo de la educación técnico-profesional con las disciplinas del área humanista-científica. Esto proporciona un formato de planificación que se puede utilizar dinámicamente, al mismo tiempo establece los fundamentos del impacto que los aprendizajes multidisciplinares tiene en nuestros estudiantes.

Una de las dificultades que podrían presentarse es la planificación de los aprendizajes, ya que, en contextos actuales se realiza de manera individual por asignatura o módulo y no contempla el trabajo multidisciplinario. Por ello, se considera que, presentando una propuesta de planificación que permita incorporar otras disciplinas, se facilitará el trabajo colaborativo entre asignaturas o módulos.

Como profesores de distintas disciplinas, hemos experimentado la riqueza de una propuesta de planificación interdisciplinaria, ya que nos ha permitido mantener la motivación de los estudiantes y establecer una línea de

trabajo que incorpora objetivos de cada uno de los módulos y asignaturas, sin obstaculizarse, sino que aportando desde cada disciplina a la ejecución de las tareas y metas propuestas.

Los cambios que hemos implementado han sido significativos en nuestra práctica. Por ejemplo, la aclaración conceptual de la retroalimentación efectiva en las clases, logrando la reflexión y metacognición de los estudiantes, permitiéndoles descubrir dónde están los problemas y cómo solucionarlos. Este cambio ha sido sobresaliente, puesto que ha llevado a nuestros estudiantes a desarrollar habilidades de pensamiento superior, afianzar su autoconocimiento y a fortalecer su autoestima, aspectos clave para su futuro profesional.

Otro cambio que hemos implementado y afianzado es ocupar las pautas de evaluación práctica en todos los ámbitos que nos propone el currículo: conocimientos, habilidades y actitudes. Hemos logrando, incluso, incorporarlo a la práctica rutinaria de todo nuestro establecimiento. Los docentes han valorado enormemente este aporte, ya que nuestro propósito como liceo es formar alumnos integrales, y esta forma de evaluar apunta claramente a este objetivo.

Como docentes de una misma institución, nuestro mayor desafío es contagiar a nuestros colegas para que implementen este método o diseño de trabajo, aunque al principio requiere tiempo y esfuerzo, una vez implementado, el trabajo colaborativo entre pares, facilita alinear nuestros programas de estudio. Esto mejora el entendimiento de los contenidos y se observa una mejor actitud y motivación por parte de nuestros estudiantes al trabajar con un contenido que ya han interiorizado en otra u otras asignaturas, lo adecuan a un nuevo aprendizaje. Por ejemplo, observamos que el profesor de Mecánica enseñó los contenidos, la profesora de Lengua y Literatura los utilizó para sintetizar y lograr una exposición oral y Ciencias los adecuó a situaciones de la vida cotidiana y domiciliaria.

Tenemos la confianza que una vez que comenzemos a implementarlo paulatinamente con algunos docentes, podremos incentivar y demostrar que la propuesta es mucho más sencilla de lo que aparenta. Se trata de una estrategia efectiva y con una gran variedad de posibilidades, ya que abre un nuevo abanico de opciones al poder integrar los contenidos del plan común con los de las especialidades. Además, permite incluir en todas las asignaturas y módulos los objetivos del perfil de egreso de nuestros estudiantes. Al ser un colegio EMTP, podemos crear clases más interesantes para nuestros alumnos al integrar las especialidades, ya que para la gran mayoría de nuestros estudiantes es su motivación principal para estudiar en nuestro establecimiento.



REFERENCIAS

- Denegri, C., Opazo, M., Pino, C. y Martínez, G. (2007). Aprendizaje cooperativo y desarrollo del autoconcepto en estudiantes chilenos. *Revista de Pedagogía*, 28(81), 13-41. <https://ve.scielo.org/pdf/p/v28n81/art02.pdf>
- Gómez, A. y Acosta, H. (2003). Acerca del trabajo en grupos o equipos. *ACIMED*, 11(6). <https://www.acimed.sld.cu>
- Johnson, D., Johnson, R. y Holubec E. (2014). *Los nuevos círculos de aprendizaje: La cooperación en el aula y la escuela*. Aique Grupo Editor.
- Juárez, M., Mendo, M. y Rasskin, I. (2019). El aprendizaje cooperativo, una metodología activa para la educación del siglo XXI: una revisión bibliográfica. *Revista Prisma Social*, (26), 200-210. <https://revistaprismasocial.es/article/view/2693>
- Meinardi, E. y Sztrajman, J. (2015). *De la pedagogía por proyectos a la estrategia de proyectos: continuidad y cambio*. Santiago de Chile: Editorial Bellaterra Ltda.
- Ministerio de Educación. (2020). *Programa de Estudio Lengua y Literatura 3° medio* (Decreto exento n.° 496, 15 de junio de 2020). Santiago, Chile.
- Ministerio de Educación. (2015). *Programa de Estudio de la especialidad Mecánica Automotriz, formación diferenciada técnico-profesional 3° y 4° año de educación media* (Decreto exento de educación N° 0954/2015). Unidad de Currículum y Evaluación.
- Villegas, V. (2017). *El conocimiento de habilidades para el siglo XXI en docentes escolares de enseñanza media en el Chile de hoy* [Tesis de Magister, Universidad de Chile].

4.1.5 PROYECTO COLEGIO SALESIANO CONCEPCIÓN: ACTUALIZAR LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DEL ALUMBRADO DE UNA CABAÑA SCOUT PARA CUMPLIR CON LA NORMATIVA VIGENTE RIC 2020

DOCENTES PARTICIPANTES:

*Miguel Concha Garrido, Pablo Herrera Aburto, Gonzalo Hidalgo Díaz,
Fernando Jara Constanzo, Manuel Lara Delgado, Emerson Quevedo Quevedo,
Montserrat San Martín Martínez y Gustavo Sánchez Molina*

INTRODUCCIÓN

El Colegio Salesiano de Concepción¹ es un establecimiento perteneciente a la Congregación Salesiana, la cual coopera con los procesos educativos estatales mediante el Decreto N° 3879 del 14 de junio de 1950. Desde el año 2022 se encuentra adscrito a gratuidad.

La comunidad educativa centra el quehacer en sus estudiantes. El alumnado es visto siempre en la totalidad de su existencia humana; por esta razón, nos esforzamos en desarrollar su dimensión educativo-cultural, que promueve una formación integral, con espíritu crítico, creativo y reflexivo, enfatizando el desarrollo de una amplia gama de conocimientos, habilidades y valores.

Su dimensión evangelizadora-catequista considera a Cristo como modelo de hombre perfecto; la asociativa resalta que somos integrantes de una sociedad que pone sus talentos al servicio de los demás, y la dimensión vocacional, permite encontrarle sentido y lugar a la propia existencia.

Considerando lo anterior, la implementación del Proyecto Educativo Pastoral del establecimiento exige la convergencia de intencionalidades y convicción por parte de la comunidad educativa. Todos los esfuerzos se orientan a un desarrollo formativo y evangelizador, en el que los estudiantes son el foco central del proceso.

¹ Antiguamente Colegio San José y Domingo Savio, ya que se divide en Científico Humanista y Técnico Profesional.



Somos una comunidad educativa que considera a todos sus miembros mediante la participación activa, integrando a las familias en el proceso de formación. Esto hace que las posibilidades educativas tiendan al desarrollo cognitivo como parte del proceso educativo.

Formamos a los estudiantes según el modelo pedagógico de nuestro fundador, San Juan Bosco, el cual se denomina Sistema Preventivo. Este sistema crea una relación educativa entre el educando y el docente, atendiendo a las necesidades emocionales, las racionales y las espirituales de los estudiantes mediante la acción coordinada y simultánea de la razón, la religión y el amor (Programa de Educación para la Pastoral Salesiana).

Actualmente, el Proyecto Educativo Institucional, considera un plan general de estudios que abarca desde la Educación Preescolar hasta la Educación Media; esta última está dividida en dos áreas de formación: Científico Humanista (HC) y Técnico Profesional (TP). El establecimiento ofrece cuatro especialidades técnicas que son: Electrónica, Electricidad, Telecomunicaciones y Mecánica Automotriz. En este tipo de formación, los estudiantes adquieren conocimientos y competencias técnicas que les permiten insertarse en el mundo laboral de manera eficiente. Además, egresan capacitados para continuar estudios superiores complementarios a su formación.

En relación con el proyecto del postítulo, para contextualizar la propuesta didáctica adoptada en su implementación, nos enfocamos en la especialidad de Electricidad, ya que es una disciplina con conocimientos transversales que involucra, en menor o mayor grado, a las otras especialidades impartidas en el establecimiento. Desde el punto de vista del estudiante, la elección de esta especialidad se sustenta bajo la premisa de que al ser una "especialidad transversal", y dado que los estudiantes interactúan diariamente con este fenómeno físico, pueden generar más fácilmente representaciones mentales y aprendizajes significativos.

En el aula, observamos que algunos estudiantes presentan dos estilos predominantes de aprendizaje: *kinestésico* y *visual*. El primero se caracteriza por estudiantes cuyo aprendizaje se da mediante el "aprender haciendo", complementando actividades prácticas con conocimientos teóricos. En el segundo estilo, los estudiantes son más teóricos, y aprenden mejor cuando el docente les hace observaciones o les da explicaciones acompañadas de imágenes y esquemas que refuerzan los temas abordados.

Sin embargo, la mayoría cuenta con rasgos de aprendizaje combinados, predominado el estilo kinestésico. En función de lo anterior, es necesario realizar un diseño universal de aprendizaje, que permita llegar a todos los estudiantes, donde el docente actúe como mediador entre las diferentes formas de aprendizaje, con el fin de generar conocimientos y habilidades profesionales.

Entre los jóvenes, si bien predominan los prácticos, también existe una minoría de estudiantes que cuenta con bastante conocimiento técnico, cuyas habilidades se ajustan más al conocimiento que a la práctica. Esto puede llegar a ser un desafío para el desarrollo de sus habilidades motrices.

Este proyecto se origina con el fin de producir una convergencia entre disciplinas que permita resolver la problemática de los estilos de aprendizaje, entrelazando el kinestésico, el visual y el auditivo mediante la interdisciplinariedad entre un módulo industrial y asignaturas del plan general.

La estrategia utilizada se basa en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), cuyo objetivo es generar en el estudiante aprendizajes significativos mediante representaciones mentales, implementando una experiencia significativa que presente un escenario de aprendizaje real y que permita el desarrollo profesional, intelectual, inclusivo y social por medio del protagonismo del estudiante en la actividad. De esta manera, podrá hacerse consciente de su aprendizaje, dando lugar a la cognición y al desarrollo de competencias técnicas.

Además, se fomenta la participación de los estudiantes en la comunidad educativa, con hábitos de aprendizaje reales y significativos, para que comprendan las experiencias de la sociedad que los rodea. Así también se fomenta el desarrollo de competencias y habilidades que les permitan una inserción laboral exitosa.

Objetivos

El objetivo de este proyecto es diseñar e implementar un trabajo interdisciplinario entre asignaturas de formación del plan general y módulos del plan diferenciado técnico-profesional. De esta manera, se pretende integrar y articular objetivos de aprendizaje de cada disciplina, contextualizándolos a la especialidad, logrando que los módulos y asignaturas trabajen en conjunto, como una nueva forma de entregarle a los estudiantes los conocimientos, habilidades y actitudes que les permitan enfrentar los desafíos del mundo laboral o continuar sus estudios en la educación superior.



La evaluación y el análisis de los resultados obtenidos permitirán generar la evidencia técnica necesaria para que la articulación pase a ser un eje central dentro de la gestión pedagógica del colegio. Además, se identificarán posibles puntos críticos en la implementación, lo que nos permitirá anticipar y ajustar futuras propuestas en las especialidades que se imparten en el establecimiento.

Objetivo general

Desarrollar una estrategia de articulación curricular horizontal, basada en la consiliencia científica, que fortalezca el proceso formativo de los estudiantes, con énfasis en la contextualización de los objetivos de aprendizaje y en el desarrollo de su dimensión social.

Objetivos específicos

- » Planificar una articulación pedagógica entre un módulo técnico-profesional y las asignaturas del plan general Lengua y Literatura y Matemática.
- » Implementar trabajo colaborativo entre los profesores del área TP y los del plan general.
- » Evaluar trabajo colaborativo mediante autoevaluación y coevaluación.

Metodología

Uno de los principales desafíos de la pedagogía es la apropiación de contenidos, habilidades y actitudes por parte de los estudiantes para su posterior aplicación en situaciones nuevas. Estas acciones reflejan un proceso de asimilación satisfactoria: cuando los estudiantes son capaces de aplicar lo aprendido. Frente a lo anterior, el aprendizaje puede ser visto como un proceso acumulativo, autorregulado, dirigido, colaborativo e individual (Van Den Bergh, Mortermans, Spooren, Van Petegem, Gijbels, & Vanthournout, 2006).

A lo largo de la evolución del proceso de enseñanza-aprendizaje ha habido un cambio en el rol de los estudiantes: de una actitud pasiva y receptiva a una actitud activa como protagonistas del proceso. Frente a esto, algunos estudios han comprobado que la retención de conocimientos después de 24 horas es equivalente al 5 % en los estudiantes que escuchan una cátedra de manera pasiva. Este porcentaje de apropiación aumenta significativamente, alcanzando el 50%, cuando se realizan discusiones sobre la temática tratada. Y cuando se desarrollan actividades prácticas se incrementa hasta el 75 %.

Los resultados más significativos, que llegan al 90 %, se alcanzan cuando los educandos son capaces de enseñar a otros lo aprendido (Sousa, 1995).

Frente a la contundente evidencia sobre cómo se afianza el conocimiento en los estudiantes, se optó por trabajar bajo el alero de la metodología ABP (Solís, 2021). Esta decisión se basa en el protagonismo del estudiante en su proceso de aprendizaje, donde la adquisición de conocimientos tiene la misma importancia que el desarrollo de habilidades técnicas y actitudes. Aplicando este método se desea obtener como producto el diseño y la instalación de un sistema eléctrico en el interior de una casa-habitación.

El propósito principal de esta propuesta es plantear una situación real, en la que el estudiante sea capaz de generar una representación mental de la actividad, utilizando su conocimiento previo que le permita impregnarse de la situación en terreno. Esto ayudará a la apropiación de su parte de la actividad, y a que se comprometa como protagonista de su propio aprendizaje.

Los estudiantes serán evaluados en distintas instancias y etapas durante la ejecución del proyecto, a través de instrumentos que varían de acuerdo con la naturaleza de lo que se desea evaluar.

Las actividades se desarrollan durante dos jornadas: en el escenario de aprendizaje y otra en el aula de clases, de acuerdo con los requerimientos del trabajo práctico y las instancias evaluativas. Además, se plantean en situaciones reales en las que los estudiantes deben relacionarse con distintos actores de la comunidad, promoviendo así el desarrollo integral propuesto en nuestro sello institucional.

Desarrollo e implementación de la propuesta

Estructura general del diseño didáctico integrado interdisciplinario

- Especialidad: Electricidad.
- Docentes: Monserrat San Martín, Gonzalo Hidalgo y Miguel Concha.
- Curso: 4° medio B.
- Asignaturas: Lengua y Literatura, Matemática e Instalaciones Eléctricas Domiciliarias.



Objetivos de aprendizaje

<p>Instalaciones Eléctricas Domiciliarias</p>	<p>OA. 3. Ejecutar instalaciones de alumbrado en baja tensión con un máximo de 10 kW de potencia instalada total, sin alimentadores, aplicando la normativa eléctrica vigente, de acuerdo con los planos, a la memoria de cálculo y a los presupuestos, con cubicación de materiales y mano de obra.</p>
<p>Matemática</p>	<p>Fundamentar decisiones en el ámbito financiero y económico, personal o comunitario, a partir de modelos que consideren tasas de interés e índices económicos.</p>
<p>Lengua y Literatura</p>	<p>Usar recursos lingüísticos y no lingüísticos (visuales, sonoros y gestuales) al producir textos, considerando el efecto que estos tendrán en la percepción del lector sobre el tema del texto y en los roles y actitudes asumidos ante una audiencia, y teniendo presente la forma en que se combinan para construir el sentido del discurso.</p>

Tabla 1. *Objetivos de aprendizaje. Fuente. Planes y programas de estudio 3.º y 4.º medio.*

Conocimientos, habilidades y actitudes esperados

MÓDULO / ASIGNATURA	CONTENIDOS	HABILIDADES	ACTITUDES
<p>Instalaciones Eléctricas Domiciliarias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Normativa eléctrica. • Ductos canalizaciones y sus características. • Normas de higiene y seguridad. • Tipos de protecciones y sus características. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selecciona herramientas e implementos de seguridad. • Analiza diagramas y planos eléctricos. • Selecciona y monta ductos según procedimiento. • Ejecuta uniones de conductores. • Instala y conecta centros de luces. • Mide variables eléctricas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Prolijidad. • Trabajo en equipo.

Matemática	<ul style="list-style-type: none"> • Tasas de interés. • Presupuestos. • Costos. • Cantidades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar presupuestos. • Resolver problemas rutinarios. • Calcular áreas y volúmenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Prolijidad. • Trabajo en equipo.
Lengua y Literatura	<ul style="list-style-type: none"> • Estructura del informe técnico. • Recursos lingüísticos y no lingüísticos involucrados en los procesos de comprensión y producción de material escrito. 	<ul style="list-style-type: none"> • Producir material escrito para comunicar, analizar y reflexionar sobre el trabajo realizado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puntualidad. • Prolijidad. • Trabajo en equipo.

Tabla 2. Competencias. **Fuente:** MINEDUC, 2020. Planes y programas de estudio de 3° medio y 4° medio.

Habilidades del siglo XXI

- » Responsabilidad personal y social.
- » Alfabetización digital.
- » Comunicación.
- » Colaboración.

Fundamentación científica

Lo primero que se debe establecer es que la propuesta didáctica estuvo sujeta a un constante rediseño, ya que, a medida que avanzábamos en el postítulo, fuimos adquiriendo nuevos conceptos que hacían repensarla. En otras palabras, podemos establecer que esta se tornó flexible y se basó en decisiones didácticas que incorporan conceptos como la convergencia de intencionalidades al interior de la sala de clases, las representaciones mentales que nuestro cerebro usa para aprender y el lenguaje, entendido como una forma de utilizar símbolos que permiten reflexionar y expresar el aprendizaje, por nombrar algunos aspectos relevantes de los distintos módulos del postítulo.



Desde este punto de vista, podemos comentar que el diseño fue complejo, pero muy enriquecedor, principalmente, porque nos motivó a ser conscientes de que nuestras decisiones pedagógicas deben basarse en conocimiento científico, y no en aspectos subjetivos o percepciones preconcebidas.

La propuesta didáctica inicial fue pensada principalmente desde una perspectiva técnica. Se basó, en gran medida, en experiencias personales del quehacer diario que cada profesor realiza normalmente en sus clases. Esto fue reforzado por la composición del grupo de trabajo, formado en su mayoría por docentes del área técnico-profesional, pero careció de profesores del plan general en los niveles de 3° y 4° medio. No obstante, la mirada distinta, y al mismo tiempo, enriquecedora, provino de los docentes del área diferencial y de ciencias. En este escenario, el proceso de compartir la propuesta resultó complejo desde su concepción, ya que cada especialidad involucrada en el proyecto posee características y particularidades propias, lo que hace que las decisiones pedagógicas sean distintas.

La primera tarea fue escoger una especialidad en la que todos contáramos con un conocimiento base que nos permitiera diseñar una propuesta didáctica con cierto grado de apropiación. Esto nos permitió elaborar un diseño metodológico y evaluativo, donde cada integrante pudiera opinar y sentirse parte del proceso.

Nuestro trabajo diario con estudiantes de la modalidad técnico-profesional se basa en el desarrollo de experiencias prácticas. En el aula, somos testigos de su interés por realizar tareas concretas que revelan un problema o necesidad que requiere de un fuerte componente de práctica para su resolución. De esta manera, la propuesta considera este aspecto como eje principal de su desarrollo y privilegia la contextualización de los aprendizajes en un escenario de aprendizaje lo más real posible.

Este aspecto se consolidó durante el desarrollo del módulo de consiliencia científica, ya que comprendimos, desde un punto de vista científico, que el área técnico-profesional acoge a estudiantes que mayoritariamente son hijos de trabajadores, con capital cultural heredado del mundo de trabajo y con un fuerte énfasis en lo práctico y en la resolución de problemas con sentido inmediato. Por lo tanto, la propuesta responde a este aspecto, pues considera este capital humano y el *habitus* de los estudiantes.

Un aspecto central en el que los integrantes del grupo coincidieron fue en desarrollar la propuesta en un escenario de aprendizaje distinto al tradicional, que permitiera el despliegue de actividades en un contexto de

aprendizaje lo más real posible: diferente a la lógica tradicional del aula. Junto a lo anterior, el equipo reconoció y asumió la importancia de incorporar un conjunto de actividades que desafiaran al estudiante y que despertaran en él la capacidad intrínseca de resolver problemas técnicos con sentido social.

Desde el módulo currículum y didáctica, logramos enmarcar la propuesta en la Metodología de Aprendizaje Basada en Problemas (ABP). Un enfoque pedagógico que pone al estudiante en el centro del proceso de aprendizaje al basarse en la resolución de problemas del mundo real, en lugar de transmitir información de manera pasiva. Así se consideró la adquisición de conocimientos y habilidades mediante la exploración activa y la resolución de situaciones problemáticas, poniendo énfasis tanto en el proceso de aprendizaje como en el resultado final.

En este módulo también profundizamos en la importancia del trabajo interdisciplinario como una forma de brindar a los estudiantes la oportunidad de integrar conceptos y enfoques de varias disciplinas para comprender un problema o tema en su totalidad. Entonces, se consideró que profesores de diferentes áreas se coordinaran y colaboraran en la planificación y ejecución del proyecto a implementar, por ello, incorporamos las asignaturas de Matemática y Lengua y Literatura. En Matemática, los estudiantes abordaron los aspectos presupuestarios del proyecto: como la cubicación de materiales y la elaboración de presupuesto, utilizando herramientas informáticas. A su vez, la asignatura de Lengua y Literatura abordó un conjunto de habilidades asociadas a la elaboración de textos escritos, lo que permitió a los estudiantes reflexionar y documentar lo aprendido para ponerlo a disposición de sus pares o público en general.

Un concepto del cual nos fuimos apropiando a lo largo del postítulo, y que permitió consolidar nuestra propuesta, fue la convergencia entre el *habitus* de los estudiantes y el enfoque de enseñanza. La noción de *habitus* se refiere a las disposiciones y patrones de comportamiento internalizados que los individuos adquieren a lo largo de su vida, influenciados por su entorno próximo social, cultural y educativo. El *habitus* incluye actitudes, valores, creencias y habilidades que influyen en la forma en que una persona se relaciona con el mundo y toma decisiones. Desde nuestra perspectiva y desde los fundamentos del postítulo, la convergencia entre el *habitus* del estudiante y el proceso educativo implica la alineación de las disposiciones, valores y creencias del estudiante con las metodologías de enseñanza, con el fin de permitir un aprendizaje más efectivo y significativo. Nuestra propuesta se centra en esta premisa.



Propuesta didáctica: Diseño didáctico integrado interdisciplinario

Estrategia didáctica

La metodología utilizada corresponde al Aprendizaje Basado en Proyectos. Nuestro proyecto se ambientó en un lugar llamado La cabaña scout, ubicado en el interior del colegio, lo que nos permitió aprovechar el protagonismo del estudiante en su proceso de aprendizaje, considerando que la adquisición de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades técnicas y actitudes. Bajo esta estrategia metodológica se obtuvo un producto final: el diseño e instalación de un sistema eléctrico en el interior de la cabaña.

La característica principal fue plantear una situación real, donde el estudiante debía dar una solución a una problemática en terreno: adecuar un espacio habitacional de acuerdo con la nueva normativa eléctrica vigente. De esta forma, los estudiantes pudieron aplicar en un contexto real los conocimientos teórico-prácticos adquiridos.

Bajo esta lógica, los estudiantes se involucraron de manera colaborativa con sus pares y fueron evaluados por medio de distintos instrumentos de evaluación, como pautas de cotejos y elaboración de informes. El proceso evaluativo se realizó en colaboración con las asignaturas de lengua y Literatura y Matemática.

Para alcanzar los objetivos pedagógicos, se planteó la problemática de la relación entre el espacio de trabajo real y las retroalimentaciones grupales. Los estudiantes, desde sus experiencias personales y colaborativas, aportaron ideas para resolver el problema.

Contenidos Integrados

Las asignaturas de Matemática y Lengua y Literatura generaron la sinergia con el módulo de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, ya que algunos de los objetivos de aprendizaje de ambas asignaturas se relacionaban directamente con el módulo. En Matemática, la integración curricular se realizó articulando contenidos de cubicación de materiales e insumos para la ejecución del proyecto. En Lengua y Literatura se trabajó en la elaboración de informes escritos, utilizando las herramientas adquiridas en el desarrollo curricular de la asignatura y siguiendo el formato de presentación de proyectos del Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica RIC N° 18.

Esta integración intencionada de las asignaturas del plan común con el módulo de especialidad produjo un gran entusiasmo en los estudiantes, facilitó la comprensión del objetivo del proyecto e impactó positivamente en su desarrollo y logro.

Evaluación

La metodología de evaluación consideró dos aspectos clave en lo práctico: las competencias técnicas referidas a los procedimientos y las estrategias utilizadas en la ejecución de trabajos prácticos. Esto aumentó la experiencia y la capacidad de los estudiantes en el uso de recursos y métodos para intercambiar y aplicar conocimientos, los cuales surgieron a partir del análisis de las problemáticas a las que se enfrentaron bajo un contexto laboral real y de las alternativas de mejoras que se identificaron. Para ello, el docente realizó experiencias y enseñó técnicas y estrategias para realizar la intervención de forma correcta, fomentando la confianza y la autonomía de los estudiantes en su trabajo en un contexto real. Durante el proceso se aclararon dudas de los jóvenes y se monitoreó su participación en el desarrollo de las actividades.

En las intervenciones realizadas en el escenario de aprendizaje, el docente preparó a los estudiantes para enfrentar diversos desafíos asociados al trabajo en equipo, la seguridad y los procedimientos técnicos, identificando posibles riesgos que se pudieran generar en el desarrollo de la práctica.

En cuanto a la evaluación, se generaron instancias en las que el docente entregó rúbricas de trabajo que detallaban los procedimientos a seguir en el desarrollo del proyecto. Una de ellas fue la rúbrica de desempeño, con la cual se evaluó a los estudiantes en los procedimientos que se realizaron durante la ejecución del proyecto. Esta rúbrica, permite una evaluación psicomotriz integral, ya que se evalúan tanto los conocimientos como también el ámbito actitudinal, que corresponde a las relaciones de trabajo. Para obtener las miradas personales de los estudiantes sobre la ejecución del proyecto se implementó una coevaluación, en la que los estudiantes pudieron retroalimentar a sus compañeros al finalizar la clase.

Involucrar a los estudiantes en la ejecución de la instalación y promover su colaboración se estableció como una prioridad; por ende, se utilizó una autoevaluación, ya que como futuros profesionales es necesario una constante retroalimentación personal, con el fin de observar sus faltas y mejorarlas. Como corresponde a un proyecto interdisciplinario, también se evaluaron las asignaturas involucradas en el proyecto, aplicando las rúbricas de Matemática y de Lengua y Literatura; rúbrica de ubicación y rúbrica de informes.

Para el caso de la retroalimentación esta se realizó de forma personalizada a los estudiantes, por medio de interacciones directas en el escenario de aprendizaje tanto por el docente como por los estudiantes, durante el desarrollo de la actividad. Estas interacciones se basaron en los distintos procesos evaluativos, velando por el entendimiento de los involucrados y el fortalecimiento del aprendizaje.



Recursos de Aprendizaje

Con respecto a los elementos a utilizar, estos fueron variados. Para una clase expositiva se utilizó computadora y proyector; para una práctica o en el trabajo en escenario de aprendizaje. Se utilizaron herramientas manuales, el equipo de protección personal (EPP) y los materiales propios para la ejecución del proyecto. Un aspecto interesante fue el cálculo de los materiales para la aplicación del proyecto; finalmente, considerando las necesidades, se elaboró una lista de materiales.

Cronograma

Durante el desarrollo de las actividades se consideró la planificación; se calendarizaron las actividades a desarrollar de acuerdo con las necesidades del proyecto, como se observa a continuación:

Actividad	09-ago.	10-ago.	16-ago.	17-ago.	23-ago.	24-ago.	30-ago.	31-ago.
Proyección de proyecto, visita a terreno, planos, planteamientos de diseño, cubicación, organización.	2h							
Cubicación y cálculo simple de artefactos eléctricos, costos individuales y totales.		4h						
Determinar normas de seguridad y herramientas a utilizar en la ejecución de la instalación eléctrica.			2h					
Ejecutar el montaje de canalización y artefactos eléctricos en el escenario de aprendizaje.				4h	2h			
Ejecutar instalación de conductores en la canalización e instalación y conexión de artefactos.						4h	2h	2h
Verificar el funcionamiento de la instalación realizada.								2h

Tabla 3. Cronograma de trabajo.

Resultados de la implementación

De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la implementación del diseño didáctico, proyectado para la incorporación de los aprendizajes esperados de los módulos y asignaturas involucrados en la estrategia de trabajo colaborativo e interdisciplinar, el análisis se puede dividir según las áreas y módulos involucrados. Esta división se fundamenta en el trabajo y resultados obtenidos por los estudiantes en el módulo de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, correspondiente al área técnica profesional y en las asignaturas de Matemática y Lengua y Literatura, pertenecientes al área humanista-científico.

A modo de análisis de resultados y considerando la raíz de nuestra propuesta, la utilización de la consiliencia científica como herramienta de aprendizaje, aplicada tanto en el módulo técnico-profesional como en las asignaturas del plan general, proporcionó los frutos esperados: mejoró la disposición del estudiante hacia el aprendizaje, mejoró el clima en el aula y permitió un aprendizaje significativo en los educandos.

Desde el punto de vista de la neurociencia, la propuesta logró una convergencia de intencionalidades hacia al aprendizaje, ya que el diseño didáctico generó en el estudiante representaciones mentales favorables para la integración de competencias necesarias para la ejecución de la actividad.

Desde la sociología, la propuesta considera el *habitus* del estudiante, al elegir una casa habitación como escenario de aprendizaje, lo que para los estudiantes es un elemento conocido y cercano.

Análisis de resultados del módulo de instalaciones domiciliarias

Para analizar los resultados obtenidos en el módulo de instalaciones domiciliarias se consideran los siguientes puntos de estudio:

- a) Participación en clases y clima en el aula. Desde un punto de vista empírico, los estudiantes tuvieron una destacada participación en la ejecución de las actividades didácticas planteadas, destacándose la motivación, la buena acogida al plan estratégico y la efectiva organización interna del grupo. Por ejemplo, esto se evidenció en la designación de roles estratégicos de acuerdo con el propio análisis interno, respondiendo a las diferentes competencias de los integrantes. De acuerdo con estos factores mencionados con anterioridad, podemos decir que el clima reflejado en el aula fue favorable para el aprendizaje.
- b) Resultados de las evaluaciones. El instrumento de evaluación utilizado



tuvo una respuesta positiva por parte de los estudiantes, quienes comprendieron el objetivo e indicadores evaluativos. Los resultados de la evaluación sumativa o de final del proceso, arrojó que el 100 % de los estudiantes participantes aprobó y demostró una integración de los aprendizajes involucrados en la propuesta. Tanto en la evaluación formativa como en la autoevaluación y la coevaluación. Se obtuvieron resultados favorables en todos los indicadores planteados: compromiso, trabajo colaborativo, responsabilidad y contribución de los integrantes. Además, estas evaluaciones permitieron recabar información sobre la integración de los criterios de evaluación genéricos planteados por el ejercicio del módulo en cuestión.

Análisis de resultados de la asignatura Lengua y Literatura

- a) Participación y clima en el aula. La estrategia pedagógica proyectada y abordada en la asignatura Lengua y Literatura consistió en la integración de conocimientos técnicos para la elaboración de un informe. Al evaluar la estrategia de una manera empírica, se determinó que los resultados fueron los esperados. Esto se reflejó en la interacción pedagógica generada entre pares y con el docente, lo que resultó en un buen clima en el aula y una destacada motivación, por parte de los estudiantes para cumplir con las actividades planteadas y lograr el objetivo de la asignatura.
- b) Resultado de las evaluaciones. Como parte del análisis de la información recogida tras aplicar la evaluación de la actividad de aprendizaje se determinó que se cumplió el objetivo de la clase con un 100% de los alumnos aprobados, quienes demostraron la integración del aprendizaje esperado en cuanto a los contenidos de esa clase. Al realizar el análisis de las autoevaluaciones y coevaluaciones, pudimos determinar que los integrantes del grupo de trabajo demostraron compromiso con el desarrollo de la actividad, trabajaron colaborativamente y cumplieron con responsabilidad los roles asignados, aportando desde sus habilidades y competencias a su cumplimiento.

Análisis de resultados la asignatura Matemática

- a) Participación y clima en el aula. Al realizar el análisis de resultados de la implementación de la propuesta pedagógica, en una primera instancia y desde un análisis empírico del desarrollo de la actividad, podemos determinar que se cumplió el objetivo. Además, se generó un clima

favorable en el aula, producto de la interacción pedagógica entre los estudiantes y sus pares con el docente como mediador de conocimientos.

- b) Resultado de las evaluaciones. La familiarización que tuvieron los estudiantes con el contenido fue favorable, ya que lograron incorporar conocimientos de otra área de aprendizaje: la enseñanza técnico-profesional. Además, como estaba proyectado, pudieron hacer la conexión entre los contenidos analizados en la propuesta didáctica del módulo de Instalaciones Domiciliarias y las actividades de la asignatura de Matemática. Según los resultados obtenidos en la evaluación pudimos determinar que un 95 % de los participantes completó la actividad, mientras el 5 % restante necesitó la acción mediadora del docente y el 100 % de los evaluados pudo determinar la conexión existente entre los contenidos del módulo y la asignatura.

Distintas posturas

El comienzo fue caótico y lleno de desafíos, ya que no existía una dinámica de acercamiento entre los docentes. Cada uno tenía sus propias posturas y pensamiento, lo que dificultaba la colaboración. Al principio, todos apuntaban a una coherencia personal, pero esta se veía alterada por sus ideologías y posturas que defendían de forma transversal e inamovible, generando controversias entre las diferentes especialidades. Con el fin de limitar la acción y obtener acuerdos grupales se comenzó con el análisis de las especialidades, buscando la más adecuada para que todos los involucrados pudieran abordarla. La unificación de criterios y decisiones en torno al proyecto fue claramente una de las acciones más difíciles de desarrollar. Esto suscitado por las distintas posturas de los integrantes, con diferencias completamente válidas, las cuales aportaban, pero limitaban las decisiones grupales. Cada opinión incentivaba la discusión desde una mirada personal. Pero con el fin de proyectarla se observaron los pros y los contras de la actividad.

Se acordó trabajar en el área de electricidad, una especialidad para todos transversal en nuestro trabajo y diario vivir, ya que se encuentra presente en la mecánica automotriz, en telecomunicaciones, en electrónica y física. Por lo tanto, todos los participantes pueden apoyar nuestro proyecto, incluso los estudiantes, que relacionan su *habitus* –su entorno próximo– como un espacio familiar. Con esto se aspiraba a que los estudiantes proyectaran tanto su bienestar como el comunitario, presentando ideas de mejoras e innovación accesibles para todos, con el fin de obtener no solo miradas del punto de vista del docente, sino también de incorporar a los estudiantes como actores del



proyecto. Así, se logró definir el módulo y las asignaturas que se relacionarían en su ejecución. Se generó la idea de una instalación eléctrica domiciliaria, en parte porque la asignatura de electricidad permite incorporar otros aprendizajes en sus planes. Esta asignatura sería el eje central del proyecto. Pero se presentaron otras incertidumbres, como ¿qué otras asignaturas se incluirían?, ¿qué función cumplirían en el proyecto?, ¿cuáles se adaptarían mejor? Estas preguntas generaron nuevamente distintas discusiones, posturas e ideas, que incentivaron las conversaciones, llegando finalmente al consenso de plantear dos asignaturas que permieran el enlace de conocimientos y potenciar de forma transversal los procesos de enseñanza: Matemática, en el tema de evaluación de proyectos, y Lengua y Literatura, para el caso de certificaciones y declaraciones. Después de constantes puntos de vistas, discusiones, interacciones y planteamientos entre los docentes se logró establecer una base de dos asignaturas y un módulo, los que tendrían una participación sistemática y constante en el proyecto.

¿Discusiones o Soluciones?

Las decisiones sobre los módulos y asignaturas que garantizarían la coherencia del proyecto ya estaban planteados, pero al existir varios puntos de vista se adoptó un enfoque sistémico entre los integrantes, involucrando nuevas prácticas pedagógicas alineadas con perspectivas científicas. De este modo, se logró involucrar la neurociencia en las distintas actividades propuestas, teniendo en cuenta los sentimientos, preferencias experiencias, conocimientos, valores y creencias de los estudiantes.

Con el fin de optimizar el proyecto eléctrico desde una mirada integral del ser humano, se incluyó el pensamiento de los estudiantes así como su "cortisol positivo" o motivación por participar en la actividad. De esta manera, se logró intencionar y hacer converger las diferentes aristas. Esto, además, ayudó a plantear respuestas transversales a las distintas incógnitas que se generaban durante las discusiones e incentivó la participación de todos los docentes en la elaboración del proyecto. Los docentes aportaron con comentarios y colaboraron de manera activa en la planificación, siempre con una actitud de empatía hacia los estudiantes.

Todos estos puntos de vista permitieron un trabajo colectivo participativo, activo y abierto, con disposición para escuchar, aprender y cambiar. A la vez, fue un trabajo intenso y muy positivo, que estimuló en los docentes la reflexión individual y grupal. Además, se incorporó la retroalimentación personal y grupal, lo que fomentó la capacidad de pensamiento crítico respecto a nuestras funciones como docentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje,

considerando que nuestras reflexiones son válidas y que tienen un impacto directo en los estudiantes.

De este modo, el trabajo en equipo permitió la crítica constructiva durante el proceso de planificación, con una visión amplia que permitió lograr mejoras claras y significativas. Se pudo verificar que todos los docentes interactuaban activamente y que ahora se sentían parte de un equipo de trabajo.

Reflexiones finales

Lo anteriormente descrito permitió el desarrollo fluido de las actividades propuestas durante las jornadas de trabajo. Los desafíos que los docentes planteaban se afrontaban con el fin de enriquecer la clase. Las diferencias propias de cada docente con respecto a la actividad se ven reflejadas en la ejecución del proyecto por parte de los estudiantes. O sea, los frentes estaban cubiertos, ya que la mayoría de los desafíos eran los considerados en la planificación del proyecto, los cuales incluían tanto experiencias de aprendizaje como experiencias personales de clases anteriores.

La dinámica de trabajo que se instauró durante la ejecución permitió a los estudiantes relacionar sus propios conocimientos y experiencias de trabajo, lo que generó iniciativas grupales, mediadas por el docente, por ejemplo, acerca del desplazamiento de artefactos eléctricos según las necesidades de la instalación. Se pudo observar que los estudiantes acercan sus necesidades a los distintos escenarios de aprendizaje, evitando elementos complicados, pero participando activamente en actividades simples y claras. Cada concepto planteado permitía la interacción entre los estudiantes durante la actividad, lo cual permitió observar la disposición individual como la participación en el proceso. En resumen, todos los actores se involucraron de manera activa y comprometida en todas las etapas del proyecto.

El trabajo en este escenario de aprendizaje contribuyó a los estudiantes, ya que fueron capaces de reconocer sus propias habilidades y autonomía. Surgieron inquietudes personales sobre su futuro desarrollo profesional con preguntas como: ¿Así se trabaja en una obra? y ¿el trato con los colegas será este mismo? Así, pudieron reconocer su ámbito social y asociar conceptos de neurociencia con sus funciones cognitivas, como la resolución de problemas o la confortabilidad en la toma de decisiones, con el fin de garantizar el bienestar, seguridad y comodidad durante la instalación. Así los estudiantes propusieron, por ejemplo, modificaciones prácticas como cambiar la ubicación de enchufes, con argumentos como este: *"Es mejor en esta posición, ya que al poner un sofá*



tengo el enchufe al lado" o involucrando otros componentes, como la luz, al plantear "poner una al comienzo y otra al final de la habitación, con un interruptor 9/24 para mayor comodidad al prender o apagar la luz". Estas propuestas se realizaron desde un enfoque colaborativo y de confort personal. Además, aprendieron, por ejemplo, cómo debe anticiparse un electricista ante situaciones de riesgos emergentes y su proyección en el futuro.

Desde el punto de vista profesional, el desarrollo del postítulo nos permitió ampliar la visión del fenómeno educativo y comprenderlo mejor. Por ejemplo, al implementar la convergencia de intencionalidades y el trabajo colaborativo al interior del aula como un medio para mejorar los aprendizajes. Sin duda, nos encontramos en una nueva fase del proceso enseñanza-aprendizaje, una que profesionaliza nuestra práctica pedagógica, y nos brinda sentido y conciencia, conocimiento claro y reflexivo, en la toma de decisiones didácticas. Estas decisiones no solo consideran aspectos técnicos relacionados con la especialidad, sino también aspectos de otras áreas, como arqueología antropológica, sociología, psicología o neurociencia. Así, conceptos como *habitus*, convergencia, intencionalidad o formas de aprender han sido integrados en nuestra reflexión pedagógica y luego aplicados de manera consciente en el trabajo con los estudiantes. De esta manera, nuestra práctica pedagógica ha dejado de ser intuitiva, basada en la experiencia que, si bien es importante, ahora se fortalece con el conocimiento científico que proviene de diversas áreas del desarrollo humano.

Somos más conscientes de que el área técnico-profesional acoge a estudiantes que mayoritariamente son hijos de trabajadores, con capital cultural heredado del mundo del trabajo, donde su principal forma de aprendizaje se basa en el trabajo práctico y en la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, nuestra práctica pedagógica debe considerar el *habitus* de nuestros estudiantes y sus capacidades innatas para resolver problemas desde un punto de vista práctico y social.

Al considerar el *habitus* de los estudiantes, lo que buscamos es una convergencia de intencionalidades, llegar al alumno utilizando lenguaje y términos que le sean familiares para lograr una correspondencia efectiva entre el querer enseñar y el querer aprender. El objetivo es que los estudiantes generen las representaciones mentales necesarias que promuevan la producción de neurotransmisores, desencadenando los fenómenos fisiológicos, psicológicos y sociológicos necesarios para poder lograr un aprendizaje significativo.

Es importante destacar la autonomía de los educadores en la toma de decisiones didácticas, tanto individuales como colectivas. Estas no solo deben considerar lineamientos ministeriales e institucionales, sino que también una correcta interpretación de la realidad y el conocimiento de los educandos, para poder recrear, mejorar o transformar situaciones nuevas a partir de problemas que se producen en el aula.

En este sentido, es importante que seamos más reflexivos sobre nuestras prácticas pedagógicas, incorporando elementos como la autoobservación, la observación entre iguales o las entrevistas de autoconfrontación.

La interdisciplinariedad es una condición fundamental para toda comprensión intelectual profunda y representa un hábito de aproximación unitaria a cualquier tipo de conocimiento (Fernández,1994). Durante el desarrollo del postítulo profundizamos sobre este concepto y llegamos a la conclusión y el convencimiento de que, cuando profesores de diferentes asignaturas y módulos trabajan juntos, pueden integrar sus conocimientos y experiencias para ofrecer a los estudiantes una comprensión más profunda y holística de un tema o concepto. Esto les ayuda a ver las conexiones entre las diversas disciplinas y a entender cómo se relacionan entre sí. Sin embargo, en el desarrollo de un proyecto interdisciplinario, se pueden identificar desafíos, como disponibilidad de espacios y horarios de trabajo que, de no ser gestionados, pueden dificultar el éxito del trabajo interdisciplinario en el ámbito técnico-profesional.

Sin duda, son varias las reflexiones que surgen a luz de la experiencia que hemos vivido a lo largo de este postítulo, tanto a nivel personal como colectivo. Sin embargo, como equipo, nos hemos centrado en tres elementos clave:

Crecimiento profesional

En general, somos técnicos e ingenieros que hemos recorrido un camino en la educación. Nuestra formación inicial nos guía al momento de ejercer la labor docente. En más de una ocasión nuestra intuición y experiencia ha sido la base para tomar decisiones didácticas al interior del aula. Ahora, esta experiencia empírica se ha complementado con nuevo conocimiento científico, lo cual nos permite ser más conscientes al tomarlas, adecuarlas o justificarlas, con argumentos sólidos que se basan en áreas como la psicología, la sociología, la fisiología o la neurociencia.

La comprensión del fenómeno educativo es más amplia, ya no vemos a la educación solo como un proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también



como la convergencia de intencionalidades entre docente y alumnos en torno al fenómeno educativo, con el objetivo de desarrollar aprendizajes y que tengan sentido tanto para el que enseña, como para el que aprende (Aedo y Castro, 2021)., Esto se refleja, cuando escuchamos a nuestros estudiantes preguntar: “¿Profesor, y esto para qué nos sirve?” Esta pregunta pone en evidencia lo acertado de lo anterior en cuanto a la intencionalidad.

Como se mencionó anteriormente, tenemos la convicción de que nuestros estudiantes poseen un capital cultural heredado del mundo del trabajo, donde su principal forma de aprendizaje se basa en el trabajo práctico y en la resolución de problemas. Desde esta perspectiva, nuestra práctica pedagógica debe considerar tanto el *habitus* del estudiante como la capacidad innata (de supervivencia) del ser humano para crear, innovar y emprender desde un punto de vista práctico y social.

En definitiva, pensamos que hemos crecido como profesionales de la educación técnico-profesional y que hemos fortalecido nuestras capacidades, con el fin último de mejorar los aprendizajes de nuestros estudiantes.

Liderazgo técnico-profesional

Este crecimiento, aunque si bien es personal, se transforma en capacidad instalada al interior de los centros educativos de los cuales formamos parte. Por ejemplo, un elemento importante que surgió de la implementación del proyecto es el liderazgo o protagonismo que tiene el equipo TP, quienes diseñaron y articularon la propuesta. En nuestro caso particular, en el nivel en el que trabajamos no teníamos profesores del plan de formación general participando en el postítulo. Por lo tanto, tuvimos que convencerlos, con argumentos sólidos, de que el proyecto interdisciplinario era viable y que tenía mucho sentido.

¿Qué significa esto? Que, aunque se ha considerado tradicionalmente que los docentes del plan del área técnico-profesional se limitan a encender y apagar luces o hacer funcionar un motor, el proyecto mostró una visión moderna respecto al fenómeno educativo. Se demostró que no todo es teórico-especializado, sino que este se materializa en proyectos interdisciplinarios. Esto es fundamental, ya que permite establecer una metodología de trabajo productiva y sostenible en el tiempo.

En relación con lo anterior, recordamos, en uno de los tantos *coffee break*, un comentario expresado por un colega: “*Me siento con la capacidad de dialogar sobre educación con docentes del plan de formación general*”, esto da cuenta

cuenta de un empoderamiento que permite diseñar o liderar proyectos de esta naturaleza.

Trabajo interdisciplinario

Debemos avanzar en este sentido, ya que los estudiantes ven un conjunto de islas: asignaturas inconexas que, si bien tienen una lógica interna, no parecen tener relación entre sí.

El trabajo interdisciplinario representa una aproximación convergente hacia el conocimiento. En este contexto, cuando los profesores de diferentes asignaturas y módulos colaboran, pueden integrar sus conocimientos y experiencias para ofrecer a los estudiantes una comprensión más profunda y holística de algún tema o concepto. Los resultados del proyecto dan cuenta de esto: estudiantes motivados que encuentran sentido a lo que hacen, actividades prácticas que consideran la resolución de problemas, donde la matemática y el lenguaje aportan su conocimiento para fortalecer el aprendizaje.

Este enfoque presenta un desafío para la gestión de los colegios, en el sentido de adecuar la organización interna para promover este trabajo interdisciplinario. No basta con explicitarlo, es necesario crear las condiciones que permitan su implementación efectiva.



REFERENCIAS

- Aedo, P. y Castro, A. (2021). Didáctica multimodal fundada en consiliencia científica para el desarrollo intelectual en la formación de profesores. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 20(43), 477-496. <https://doi.org/10.21703/rexe.20212043castro25>
- Alonso, M., Arandia, M., Esnaola, M., Hornilla, J., Novella, I., Pastor, D., Ruiz de Gauna, M. y González, V. (2011). El proceso de integración curricular: Articulando el conocimiento académico y profesional. *Revista de Educación Social*.
- Costa, V. y Del Río, L. (2016). La articulación en la enseñanza. En Giordano C. y Morandi G. (Presidencia), *1ª Jornadas sobre las prácticas docentes en la Universidad Pública: Transformaciones actuales y desafíos para los procesos de formación* (p. 150). Universidad Nacional de La Plata.
- Díaz, E. (2012). Estilos de aprendizaje. *Revista EIDOS*, Agosto, 5-11. Universidad Tecnológica Equinoccial, Ecuador.
- Fernández, P. (1994). Interdisciplinariedad en la ciencia: Puntos de encuentro entre Lingüística Aplicada y documentación. *Revista Electrónica de Estudios Filológicos*, 5. <http://www.um.es/tonosdigital/index.htm>
- Llano, L., Gutiérrez, M., Stable, A., Núñez, M., Masó, R. y Rojas, B. (2016). La interdisciplinariedad: una necesidad contemporánea para favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *MediSur*, 14(3), 320-327.
- Ministerio de Educación. (2015). *Programa de Estudio Formación Diferenciada Técnico-Profesional, 3° y 4° año de educación media, Electricidad, sector industria*. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación. (2020a). *Programa de Estudio 3° medio, Matemática*. Gobierno de Chile.
- Ministerio de Educación. (2020b). *Programa de Estudio 3° y 4° medio, Lenguaje y Literatura*. Gobierno de Chile.

- Perrenoud, P. (2007). *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar: Profesionalización y razón pedagógica*. Graó.
- Rose, D., & Meyer, A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal design for learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Superintendencia de Electricidad y Combustible. (2020). *Pliegos técnicos RIC*. https://www.sec.cl/pliegos-tecnicos-ric/?view_full_site=true
- Sousa, D. (1995). *How the brain learns*. The National Association of Secondary School Principals.
- Solís, J. (2021). Aprendizaje basado en proyectos: Una propuesta didáctica para el desarrollo socioemocional. *Revista Saberes Educativos*, 6, 76-94. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2021.60710>
- Van Den Bergh, V., Mortermans, D., Spooren, P., Van Petegem, P., Gijbels, D., & Vanthournout, G. (2006). New assessment modes within project-based education the stakeholders. *Studies in Educational Evaluation*, 32, 200-213.



4.2 ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DE APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONSILIENCIA CIENTÍFICA

DOCENTES PARTICIPANTES:

*Marcela Palma Troncoso, Rodrigo Pavez Cuadra,
Abelardo Castro Hidalgo, Cecilia Maldonado Elevancini*

INTRODUCCIÓN

La primera constatación, a partir de los datos obtenidos de los relatos de los profesores acerca de sus experiencias en la aplicación de los proyectos desarrollados en sus propios establecimientos, evidencia que las decisiones didácticas se basaron en consiliencia científica. Esto se pudo evidenciar en las justificaciones a la toma de decisiones, las cuales abordaban las estrategias metodológicas, aspectos curriculares y evaluativos de sus propuestas didácticas, entre otros elementos, desde una perspectiva que integra las diversas disciplinas científicas que permiten sustentar la praxis docente.

Estas decisiones son el resultado de los diálogos reflexivos generados en cada una de las sesiones del postítulo, destinados a desarrollar la propuesta del diseño didáctico. En este proceso, se destaca la capacidad de trabajo colaborativo lograda por cada equipo docente y la importancia de contar con espacios de desarrollo profesional centrados en compartir experiencias, desde una lógica de la reflexión sobre la acción (Schön, 1987).

Además de los relatos de los propios participantes, un aspecto central para la evaluación y validación de la estrategia fue la implementación de los diseños didácticos integrados interdisciplinarios en los establecimientos educativos. Esto permitió ver los resultados e impacto en el aprendizaje de los estudiantes a partir de las planificaciones realizadas en las propuestas. La ejecución de los diseños didácticos provocó procesos reflexivos sobre la acción, vitales para la consolidación de la estrategia y su utilidad como modelo para la

toma de decisiones didácticas en el contexto de la educación media técnico profesional. Las siguientes citas ilustran cómo el concepto de consiliencia científica se asocia a la toma de decisiones didácticas.

“El trabajo en este escenario de aprendizaje contribuyó a los estudiantes, ya que fueron capaces de reconocer sus propias habilidades y autonomía. Se plantearon inquietudes personales sobre el desarrollo profesional con preguntas como ¿así se trabaja en una obra?, ¿el trato con los colegas será este mismo? Así, pudieron reconocer su ámbito social, y asociar conceptos de neurociencia en sus funciones cognitivas, como la solución de problemas o la confortabilidad en la toma de decisiones, con el fin de velar por el bienestar, seguridad y comodidad de la instalación, velando incluso por sus cosas personales en la ejecución del proyecto. Así los estudiantes plantean, por ejemplo, una modificación de enchufes, con enunciados como este: “Es mejor en esta posición ya que al poner un sofá tengo el enchufe al lado”, o involucrando otros componentes, como la luz, al plantear “poner una al comienzo y otra al final de la habitación, con un interruptor 9/24 para mayor comodidad al prender o apagar la luz”. Todo esto, realizado desde el punto de vista colaborativo y de confort personal. Además, les enseñó, por ejemplo, cómo debe anticiparse un electricista a situaciones riesgosas emergentes y de proyección” (Docente).

“Las habilidades y competencias trabajadas en los estudiantes durante el transcurso de este proyecto fueron la creatividad y la responsabilidad individual, las cuales juegan un papel fundamental de acuerdo con la importancia de sacar adelante este trabajo. El trabajo en equipo pieza fundamental para el apoyo físico, moral y psicológico, fortalecer el análisis y la toma de decisiones, la capacidad crítica del pensamiento sobre una mejora continua o problemática derivada del proyecto, la eficiencia y la facilidad de expresar sus opiniones personales, que los estudiantes experimentaran, las diferentes formas de interactuar tanto con sus propios compañeros como con sus docentes el manejo de los tiempos a la hora de plantearse un objetivo a cumplir, y que por lo demás son requisitos fundamentales en cada uno de ellos y que en la actualidad se necesitan y son con las cuales deben contar”. (Docente)

La cita anterior, muestra cómo la metodología aplicada promueve la creatividad de los estudiantes para resolver problemas de forma innovadora, abordando los problemas de forma anticipativa y autónoma.

De la misma manera, los docentes reflexionan sobre el desarrollo de su capacidad científica, lo que les permite articular el currículum general con el currículum técnico, es decir, el desarrollo de competencias genéricas con las



competencias específicas, con un foco centrado en el desarrollo de aprendizajes de calidad de los estudiantes de EMTP, para fortalecer una formación integral en consonancia con la exigencia del mercado laboral regional.

Vivencias de los docentes respecto al proceso formativo y aplicación de estrategia

En primer lugar, se ilustran los resultados de los procesos formativos de los docentes participantes del postítulo, a partir de datos recogidos por diversos instrumentos de recolección de datos aplicados de forma longitudinal a lo largo del programa, tales como encuestas, cuestionarios y algunos trabajos dentro de los mismos módulos del postítulo.

Comprensión de fenómeno educativo a partir de la consiliencia científica

Dentro de los resultados más relevantes, se destaca que los docentes mencionaron haber logrado una comprensión más amplia y profunda del fenómeno educativo, lo cual fue posible a través del conocimiento y aporte de las diversas ciencias vinculadas a la praxis docente, desde una perspectiva centrada en el desarrollo de habilidades en los estudiantes de la educación técnico profesional. Al respecto las y los participantes destacan que:

“Enriqueció de manera significativa la forma de enfrentar a los estudiantes, el poder entender su comportamiento y forma de abordar las clases, por otro lado, mejoró la planificación de contenidos que se deben entregar y además de entender la importancia del trabajo colaborativo” (Docente)

“Sin duda el postítulo amplió la mirada en torno al fenómeno educativo. La práctica pedagógica es más consciente y reflexiva porque incorpora elementos nuevos que enriquecen nuestro rol profesional. Las decisiones didácticas se basan y sustentan en conocimiento científico que explica el comportamiento humano y la forma en que las personas nos disponemos al aprendizaje” (Docente)

De esta forma las decisiones didácticas tienen un sustento científico, pero además están mediadas por la reflexión docente sobre los procesos de aprendizaje, desde una perspectiva interdisciplinaria, atendiendo a las características particulares de la educación media técnico profesional. De este modo, los docentes declaran:

“El aporte del postítulo me ha permitido actualizar y profundizar mis conocimientos con respecto a las formas de aprendizaje y su conexión con la neurociencia. Dar más énfasis al trabajo interdisciplinario, considerar a otros colegas y sus asignaturas al momento de planificar un contenido, concepto o fenómeno a analizar y potenciar en tercero y cuarto medio el aprendizaje basado en proyectos” (Docente)

“Amplió nuestra visión de la educación y recibimos herramientas fundamentales para trabajar con jóvenes en el ámbito EMTP” (Docente)

Resignificación del rol docente

Otro aspecto destacado por los docentes participantes dice relación con una resignificación del rol profesional, entendiendo que no todos los participantes del postítulo son profesores, sino que muchos de ellos son profesionales en su especialidad técnica, una característica propia de la educación media técnico profesional.

En este sentido, algunas respuestas evidencian una mejora en sus conocimientos pedagógicos para enfrentar de manera óptima su labor docente, lo que se vincula a lo descrito precedentemente respecto de una nueva forma de comprender el fenómeno educativo y, por sobre todo, la consideración de las características del estudiantado que cursa la educación media técnico profesional. Al respecto, algunos docentes indicaron:

“Me entregó herramientas para comunicarme de forma efectiva y asertiva con mis estudiantes y colegas, y para promover el trabajo en equipo, considerando nuevas estrategias y metodologías para abordar los contenidos. Un aporte significativo para mí práctica docente es el fortalecimiento del planteamiento y creación de objetivos, entre otros elementos importantes que han sido incorporados a mi práctica, como la elaboración de instrumentos de evaluación que permitan obtener información sobre el desempeño integral de mis estudiantes” (Docente)

“Para mí fue muy significativo, debido a que no tenía formación pedagógica, yo estudié Ingeniería en Electrónica y trabajé en el rubro comercial-industrial por muchos años. Con las herramientas que cuento ahora, ya me siento más capacitado y seguro al momento de diseñar una clase, evaluación, promover un clima de aula acorde a las temáticas que se deban abordar, también tener conocimientos científicos y de estudios que justifican las prácticas pedagógicas que pueda implementar en el aula” (Docente)

Integración y convergencia de saberes

La experiencia de la implementación de las propuestas de diseños didácticos en los contextos reales de los establecimientos participantes permitió a los docentes vivenciar la integración como aspecto clave y central para proyectar una didáctica de la educación media técnico profesional. Los profesores señalaron:

“Creo que el aporte realizado en el postítulo es fundamental, ya que los profesores técnicos nos integramos para lograr una convergencia entre los saberes técnicos, científicos y pedagógicos” (Docente)



Tal como se evidencia en la cita anterior, aparece un concepto importante como lo es la convergencia de las intencionalidades en la praxis docente. Por una parte, la convergencia entre los profesionales del área técnica y los profesores de la formación general; por otro lado, también esta convergencia debe ser lograda entre docentes y estudiantes. Lo anterior, emana como clave en los procesos de aprendizaje técnicos profesionales, otorgando importancia al estudiantado como sujeto activo, lo que se traduce en la consideración tanto de sus características y hábitos, en las decisiones didácticas tomadas en el marco de los diseños elaborados.

"Uno de los temas que me ha hecho reflexionar bastante es comprender lo importante que es el hábito, para primero, planificar las clases y luego aplicarlo en el aula junto a los estudiantes" (Docente)

"En la EMTP lo que prevalece es el proceso práctico en la enseñanza. Los estudiantes aprenden desde la práctica, por lo que la didáctica que se aplicará debe ser modificada o mejorada según el contexto de los estudiantes" (Docente)

"Comprender la importancia que el estudiante lleve a la práctica lo aprendido y que lo pueda contextualizar de acuerdo con su entorno" (Docente)

Esta convergencia se expresa de forma concreta en las metodologías seleccionadas y utilizadas en los diseños didácticos, los cuales responden a las características del estudiantado y les otorgan un rol activo en el desarrollo de los conocimientos prácticos de las especialidades técnicas propuestas en el currículo. Enfrentar a los estudiantes a escenarios reales donde apliquen sus competencias dota de sentido al aprendizaje, lo que solo es posible mediante un trabajo integrado entre la formación general y técnica.

"(...) creo que los temas abordados me han permitido ser conscientes de cómo aprenden, de cómo realizar planificaciones considerando metodologías activas. Por tanto, las intervenciones a realizar ahora tienen mayor sustento del por qué se aplican" (Docente)

"Creo que generará un mayor interés de los estudiantes es mi asignatura, por ejemplo, resolver situaciones que enfrentarán en su especialidad. Me ha servido mucho esta oportunidad para generar material, y también para conocer más las asignaturas de mis colegas" (Docente)

La integración y convergencia de la que se habla, supone no solo lograr la articulación entre distintas asignaturas, sino también comprender la lógica de la especialidad y apropiarse de los contenidos de las disciplinas que integran y convergen en los diseños didácticos. Esto resalta la importancia, pero también

la dificultad ineludible para la implementación de la estrategia que se estaba validando

Interdisciplinariedad, meta y desafío a la vez

Las reflexiones de los docentes sobre la interdisciplinariedad nos permiten advertir, por una parte, la valoración que los profesores realizan de ella, evidenciando en su experiencia el impacto que esta tiene en el aprendizaje significativo de los estudiantes. Por otra parte, también se advierte la complejidad del trabajo interdisciplinario en los contextos educativos específicos en los cuales se desarrollaron las implementaciones, como lo expresan en las siguientes citas:

"Desde mi percepción este postítulo ha marcado un antes y un después en mi carrera profesional docente, fortaleciendo directamente mi quehacer docente y tener una panorámica de diversos establecimientos que enfrentan las mismas problemáticas que en mi establecimiento. Esto, sin duda, permite abordar la integración curricular, que se refleja en las decisiones didácticas desde una mirada científica, apoyadas directamente en el trabajo colaborativo. Sin embargo, me hace reflexionar que el trabajo colaborativo es una herramienta vital que debe estar instaurada en todos los establecimientos y se deben otorgar los espacios y tiempos para el desarrollo de esta". (Docente)

"El aporte a la perspectiva de la interdisciplinariedad en mi trabajo docente es que ahora soy consciente que mi rol es generar instancias en que tanto el área TP con algunas asignaturas del área general hagan convergencia entre ellas y así potenciar el aprendizaje para que tenga un mayor sentido y ser más pertinente para nuestros estudiantes. Ahora bien, realizar esta convergencia creo que dependerá de la voluntad y disposición de los colegas de las asignaturas a trabajar de manera colaborativa". (Docente)

"Aportó de manera positiva, para el trabajo en un área (TP), que no siempre se desarrolla, más aun lo que es trabajo colaborativo y fomentar las buenas prácticas entre pares".(Docente)

Sin embargo, estas dificultades fueron superadas gracias a la disposición y convicción de los docentes sobre la importancia de hacer converger las disciplinas, y el impacto que pudieron evidenciar en sus propios estudiantes al implementar la unidad diseñada. Como lo expresa un docente en su respuesta:

"Desde la interdisciplina se logran integrar de mejor forma los conocimientos y habilidades de nuestros estudiantes, quienes también son conscientes de que las asignaturas trabajan conjuntamente, aportando al desarrollo de su competencia." (Docente)



Las voces de los estudiantes

Sin duda, la evaluación de la efectividad del modelo no estaría completa sin la percepción de los y las estudiantes. La opinión sobre las estrategias utilizadas, el aprendizaje logrado y la práctica de sus profesores adquiere relevancia, pues permite ver el impacto de las decisiones didácticas tomadas en el marco de la construcción de una propuesta de enseñanza aprendizaje innovadora, centrada en los estudiantes y el desarrollo de sus competencias técnicas en la especialidad.

Interdisciplinariedad

Un hallazgo especialmente relevante es la percepción de los estudiantes de los cursos en los que se implementó la propuesta didáctica respecto a su propio aprendizaje y la metodología utilizada por los profesores en estos diseños interdisciplinarios. Los datos obtenidos evidencian una percepción muy positiva sobre el aprendizaje logrado, el cual es considerado significativo para ellos. Lo anterior lo relacionan precisamente con la integración lograda entre las asignaturas que formaron parte del diseño didáctico, apreciando una articulación real en las actividades desarrolladas, especialmente en las clases prácticas.

"Bueno, principalmente, yo no, no tenía ni idea de qué estaba relacionado, pero cuando llegó la profe y dijo los riesgos de la electricidad como que lo asocié al tiro, entonces al tiro... la complementación de las dos asignaturas, como que igual me llamó mucho la atención". (Estudiante)

"[...] la unión de las dos asignaturas y de cómo se juntaron, porque yo siento que Ciencias para la Ciudadanía y el otro son muy diferentes [...] me sentí más segura, me sentí que aprendí más, profundicé más el tema" (Estudiante)

Trabajo centrado en el saber hacer

Es consabido que el saber hacer tiene como objetivo fundamental desarrollar las habilidades, destrezas y aptitudes de quienes se están formando profesionalmente, guiándolos hacia las buenas prácticas y mejores métodos de trabajo que reflejen calidad en el desempeño.

En este sentido, otra de las evidencias de la efectividad de las decisiones didácticas tomadas para el logro de los aprendizajes está relacionada con las estrategias de aprendizaje centradas en lo práctico, y en el desarrollo de habilidades técnicas mediante situaciones auténticas en las que los estudiantes deben demostrar lo aprendido en contextos reales.

Los estudiantes manifiestan que este tipo de aprendizaje es mucho más significativo que el memorístico o puramente teórico, como se manifiesta en las siguientes citas:

"Siento que ahora fue como un poquito distinto, en el sentido de que pasan cosas como más en lo cotidiano que antes [...] Porque, por ejemplo, ante las clases eran solamente como... ¿Cómo decirlo?, eran ficticias y ahora en este proyecto se podría hacer como más lo cotidiano" (Estudiante)

"Siento de que, como te decía antes, lo práctico, el poder manipular podría llegar mejor, no es lo mismo cuando te lo explican, que cuando lo haces, desde que incluso puede ser poco más... o más difícil o más fácil. Igualmente, cuando te lo explican es mayormente para no cometer un error cuando ya estás haciendo el acto, por ejemplo, no sé, que no se te eche a perder un equipo, no hacer un corte a la máquina, general, o no sé cortar todo el liceo" (Estudiante)

"[...] cómo era un trabajo práctico, se aprenden más las cosas, como que quedan más en la memoria, por ejemplo, la simbología de los artefactos que teníamos nosotros, como que se me fueron quedando en la memoria" (Estudiante)

De esta forma, las actividades seleccionadas y creadas por los profesores permitieron aplicar de manera práctica lo enseñado, algo que no habían podido entender solo por medio de la teoría. Las citas siguientes evidencian esta percepción:

"Las actividades como los tableros o temas parecidos son muy interesantes. Al igual que los trabajos en grupos, ya que son dinámicas y una gran forma de participar para la clase". (Estudiante)

"La actividad del proyecto de la cabaña, ya que con eso uno aprende mucho más". (Estudiante)

Lo anterior, supone el reconocimiento por parte de los estudiantes de la excelencia y valor de uso del aprendizaje logrado por medio de los diseños didácticos elaborados por sus profesores, como lo muestran las siguientes citas:

"[...] los riesgos eléctricos. Yo creo que me va a servir harto [...] en prevención de riesgos nos dicen como cómo operar con cables a cierta corriente y voltaje. Sin eso me puedo electrocutar, me puedo morir". (Estudiante)

"En algún momento de que tenga que hacer algún arreglo en mi casa o algo, entonces ahí pongo en práctica lo que me enseñaron los profesores". (Estudiante)



El trabajo colaborativo es otra de las estrategias valoradas por los estudiantes, sobre todo porque les permite comprender y aprender de mejor forma al interactuar con sus pares que comparten expectativas, un lenguaje e intereses en común. La convergencia de intencionalidades entre los estudiantes aparece como un hallazgo interesante, que va más allá de realizar un trabajo grupal. Se trata de una forma de lograr aprendizaje de manera colectiva y alcanzar una meta de aprendizaje colaborativamente.

"[...] aparte de que me divierto tengo como la confianza con mi amigo de preguntarle, de hacerle preguntas, ¿cómo funciona esto? Porque hay veces que él no sabe y yo le explico y hay veces que yo no sé y él me explica. Como que me ayuda bastante a aprender más" (Estudiante)

Los diseños didácticos integrados interdisciplinares

En lo que se sigue se llevará a cabo la presentación de la información procedente de los capítulos que elaboraron los propios docentes participantes. El propósito de esta sección es llegar a conclusiones más específicas que permitan dar respuestas a las inquietudes que surgieron del mismo proyecto, generar conclusiones y discutir respecto a los hallazgos de esta Investigación-Acción (Elliot, 1996) apoyado por la propuesta de Círculos de Investigación (Holmstrand y Härnsten, 2008). Ambas líneas plantean la necesidad que personas activas en el área que se investiga participen en calidad de actores activos del proceso educativo y, finalmente, puedan evaluar la investigación en la que tuvieron el doble rol, de ser sujetos de investigación y al mismo tiempo contribuyentes al proceso vivenciado en términos de ideas y formas de trabajo.

Desde la perspectiva de los profesores lo que implicó para ellos implementar y probar la estrategia en sus respectivos establecimientos. Al indagar en los desafíos que enfrenta la educación EMTP, asociados al contexto de esta implementación, salen a la luz diferentes apreciaciones acerca lo que implicó probar las distintas acciones áulicas. En lo que respecta a esta articulación, en específico, los docentes participantes aseveraron lo siguiente:

Establecimiento 1:

"La articulación entre la formación general, con Lengua y Literatura, Ciencias para la Ciudadanía y Matemática, y la asignatura EMTP Electricidad, específicamente en el módulo de Instalaciones Eléctricas Domiciliarias, es una parte fundamental de la propuesta; sin embargo, se observan desafíos en la integración efectiva de estos componentes".

Establecimiento 2:

“El propósito de generar esta propuesta de trabajo colaborativo es aplicar una estrategia, basada en consiliencia científica, para comprender cómo el trabajo interdisciplinario favorece la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades en los alumnos. Esto ayudará a los docentes en la toma de decisiones pedagógicas científicamente fundamentadas, de manera que toda metodología, estrategia o técnica que se decida aplicar en el aula esté respaldada por la investigación científica y por un enfoque multidisciplinario”.

Establecimiento 3:

“La colaboración interdisciplinaria se rige como un pilar fundamental de este enfoque educativo. Se propuso a los docentes que participarán de reuniones regulares para discutir estrategias de enseñanza, identificar puntos de conexión entre las asignaturas y asegurar una sinergia efectiva. La comunicación fluida entre los docentes permitió una planificación más coherente y alineada con los objetivos del proyecto, contribuyendo así a una experiencia de aprendizaje más integrada”.

Establecimiento 4:

“Esta metodología se fundamenta en que el trabajo cooperativo desarrolla las habilidades socioemocionales, proveyendo posibilidades efectivas de interacción entre pares; con lo cual, los estudiantes tienen la posibilidad de experimentar la tolerancia, la buena convivencia y el reconocimiento del talento dentro del equipo de trabajo, potenciando, además, la autoconfianza y el descubrimiento del liderazgo propio”.

Establecimiento 5:

“De acuerdo con los resultados obtenidos mediante la implementación del diseño pedagógico, proyectado para la incorporación de los aprendizajes esperados de los módulos y asignaturas involucrados en la estrategia de trabajo colaborativo e interdisciplinario, el análisis se puede dividir según las áreas y módulos involucrados”.

Para concluir, los resultados presentados permiten validar la estrategia basada en la consiliencia científica como forma de dotar de sustentos científicos la praxis pedagógica.

Los diseños didácticos implementados sirvieron para recopilar información y reflexionar, como comunidad de investigación, sobre las condiciones en que se desarrollan los procesos de enseñanza aprendizaje en la educación media técnico profesional.



En este sentido, las estrategias de aprendizajes activos centradas en el desarrollo de las competencias de los perfiles de egreso de las especialidades, exigen un trabajo que articule e integre los saberes de la formación general y técnica en situaciones reales, donde los estudiantes tengan la posibilidad de enfrentarse a escenarios reales de su profesión.

Además, también se requiere una revisión de los aspectos curriculares de la formación técnica, en términos de ampliar esta formación profesional a toda la enseñanza media, de primero a cuarto medio, pero también de revisar el concepto de educación técnica a la luz de las exigencias de una sociedad que demanda una preparación en lo tecnológico.

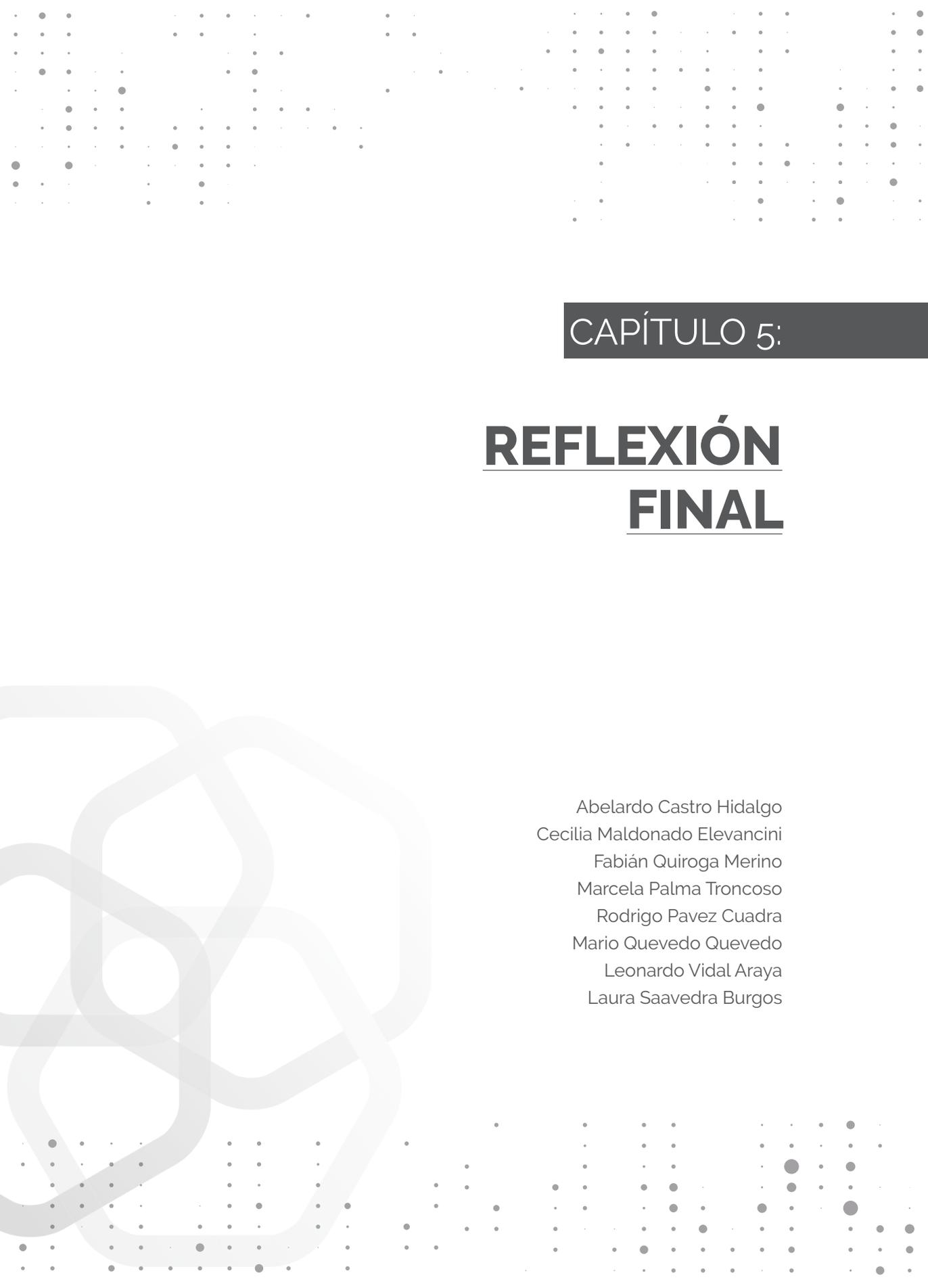
4.3 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Elliot, J. (1996). La investigación-acción en educación. Ediciones Morata, S. L.

Holmstrand, L. Härnsten, G. & Löwstedt, J. (2008). The Research Circle Approach: A Democratic Form for Collaborative Research in Organizations. En Shani, A. Mohrman, S.

Schön, D. (1987). El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan. Paidós.





CAPÍTULO 5:

REFLEXIÓN FINAL

Abelardo Castro Hidalgo
Cecilia Maldonado Elevancini
Fabián Quiroga Merino
Marcela Palma Troncoso
Rodrigo Pavez Cuadra
Mario Quevedo Quevedo
Leonardo Vidal Araya
Laura Saavedra Burgos



publi-reportaje

En la educación media técnico profesional

Proyecto UdeC ofrece postítulo dirigido a profesores para la toma de decisiones didácticas con base científica



La iniciativa forma parte de un proyecto de investigación de la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción, financiado por el Gobierno Regional del Biobío. Se busca conseguir una articulación entre docentes de las áreas científico humanista y técnica en los establecimientos.

Entregar las herramientas para que directivos, profesores y profesionales tengan una base común que les permita articular los contenidos de la formación general con la diferenciada de las especialidades en establecimientos de Educación Media Técnico Profesional es el objetivo principal de un postítulo dictado en la Facultad de Educación de la Universidad de Concepción (UdeC), en el marco de un proyecto apoyado por el Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FIC-R) del Gobierno Regional del Biobío.

El postítulo en Pedagogía "Decisiones didácticas basadas en evidencia científica para directivos, docentes, profesionales y técnicos de nivel superior que se desempeñan en educación media técnico profesional" comenzó sus actividades el 23 de abril y cuenta con la participación de 48 personas pertenecientes a establecimientos educacionales de distintos puntos de la región.

La iniciativa, que forma parte del proyecto "Programa de fomento del capital humano avanzado para el desarrollo económico regional fundado en consiliencia científica" destinado a profesores y profesio-

nales de educación media técnico profesional", busca, justamente, confeccionar un modelo de desarrollo docente para potenciar el labor de los profesores y profesionales que se desempeñan en liceos con esta especialidad.

Su director, Abelardo Castro, comenta que la iniciativa intenta alcanzar una profesionalización docente, es decir, darle mayor sustento científico a la toma de decisiones de los profesores en sus distintos niveles de acción, en este caso, en el contexto de la educación técnico profesional.

En ese marco, una de las líneas del proyecto es el postítulo, en el cual se probará una estrategia que aborde lo descrito antes. Al respecto, explica que "generalmente el conocimiento científico en educación ha sido tomado de forma muy fragmentada y parcializada. Por ejemplo, lo que aporta la biología hoy día, por medio de la neurociencia. Antes fue el conductismo, posteriormente el constructivismo, el cognitivismo, y a partir de cada una se desarrollaban políticas, incluso políticas públicas, en términos de cómo medir los aprendizajes, y eso tuvo como consecuencia que en educación hubiese "modas" (tendencias), detalla Castro.

Agrega que nunca existió una estrategia en términos de que las ciencias se puedan complementar entre sí para comprender, no solo el fenómeno educativo en términos generales, sino que a partir del conocimiento de los principios que aporta cada una de ellas respecto al fenómeno del desarrollo de la mente, poder ocupar eso para la toma de decisiones didácticas. "Y es eso lo que queremos probar en este postítulo", dice el también profesor titular de la Universidad de Concepción.

PARTICIPANTES
Consultado acerca del proyecto y el postítulo, el vicerrector de la Universidad de Concepción, Carlos von Plessing, felicitó al equipo a cargo de su implementación por conseguir darle continuidad a éste, pese a las circunstancias reinantes en los últimos años. "Dentro del sistema universitario también cabe la ayuda en la formación y en la preparación de otros niveles de enseñanza, y en este caso estamos aportando para apoyar al mejoramiento y entrega de capacidades a profesores de la enseñanza media técnico profesional", indica la autoridad universitaria.

Nán Valenzuela, jefe de la División de Fomento e Industrias del Gobierno Regional Biobío, comenta que es una iniciativa relevante, que considera no solo tener que ver con las instituciones de educación superior, también deben ser abordados en la educación primaria y media, y que mejor hacerlo que con la entrega de las competencias a los docentes, quienes juegan un rol fundamental en traspasar estas capacidades a los jóvenes", asevera.

Tal como se mencionó antes, los participantes del postítulo laboran en establecimientos de la Región del Biobío. Estos son el Liceo Industrial



El inicio del postítulo se desarrolló en el auditorio de la Facultad de Educación de la UdeC.



La imagen muestra al equipo del proyecto: Mario César Quevedo, Abelardo Castro, Laura Saavedra, Marcela Palma, Leonardo Vidal, Cecilia Maldonado, Eugenio Chandra, Rodrigo Pavez y Fabián Quiroga.

Nán Valenzuela, jefe de la División de Fomento e Industrias del Gobierno Regional Biobío, comenta que es una iniciativa relevante, que considera no solo tener que ver con las instituciones de educación superior, también deben ser abordados en la educación primaria y media, y que mejor hacerlo que con la entrega de las competencias a los docentes, quienes juegan un rol fundamental en traspasar estas capacidades a los jóvenes", asevera.

Tal como se mencionó antes, los participantes del postítulo laboran en establecimientos de la Región del Biobío. Estos son el Liceo Industrial

Nán Valenzuela, jefe de la División de Fomento e Industrias del Gobierno Regional Biobío, comenta que es una iniciativa relevante, que considera no solo tener que ver con las instituciones de educación superior, también deben ser abordados en la educación primaria y media, y que mejor hacerlo que con la entrega de las competencias a los docentes, quienes juegan un rol fundamental en traspasar estas capacidades a los jóvenes", asevera.

Tal como se mencionó antes, los participantes del postítulo laboran en establecimientos de la Región del Biobío. Estos son el Liceo Industrial

Nán Valenzuela, jefe de la División de Fomento e Industrias del Gobierno Regional Biobío, comenta que es una iniciativa relevante, que considera no solo tener que ver con las instituciones de educación superior, también deben ser abordados en la educación primaria y media, y que mejor hacerlo que con la entrega de las competencias a los docentes, quienes juegan un rol fundamental en traspasar estas capacidades a los jóvenes", asevera.

Tal como se mencionó antes, los participantes del postítulo laboran en establecimientos de la Región del Biobío. Estos son el Liceo Industrial

que la instancia es financiada por el Gobierno Regional del Biobío. "Todos cumplieron ciertos requisitos para participar, como, por ejemplo, que tuvieran algunas de las especialidades en las que está centrado el proyecto", detalla.

El postítulo tiene duración de un año y seis meses, aproximadamente. Si bien el partió el 2019, la instancia iniciada en abril no pudo desarrollarse antes a causa del estallido social y la pandemia, y tampoco se quiso realizar por vía online. Castro explica que "esto tiene que ser presencial, porque el fenómeno educativo surge de esa manera, originalmente, y de una intensa interacción humana, de tipo comunicativo, pero también del punto de vista de cómo se van configurando las distintas representaciones sociales en relación al uso de herramientas y las interacciones sociales", concluye el académico.

Explorar nuevos conceptos para comprender un fenómeno es una tarea de por sí compleja y ponerla en práctica en el ejercicio profesional es especialmente difícil. Para profesores del área de especialidad sin formación pedagógica, como lo expresó una profesora, es toda una odisea. También lo fue para el equipo de investigación. Nos adentramos a un mundo desconocido, el hacer dialogar distintos aportes científicos y, al mismo tiempo, hacerlos converger para comprender el fenómeno educativo de manera íntegra y dinámica.

En ese trayecto, el concepto de convergencia se transformó en una idea clave. Así, en la planificación didáctica, se debía cautelar la coherencia entre las habilidades y la metodología, respondiendo de mejor forma a ese desafío. En esa línea de pensamiento, se debía además tener la mayor seguridad posible que, desde el punto de vista científico, se estaba eligiendo la metodología correcta. ¿Cómo se lograba esto? Generalmente, se partía de una metodología que desde la experiencia propia parecía la más adecuada. Luego se analizaba si esta tenía respaldo en los aportes de las distintas disciplinas. Aquella que tenía un respaldo sólido en cada disciplina era la que se utilizaba. Esa tarea era resuelta por cada grupo de trabajo.

Todos eligieron un diseño didáctico participativo fundado en la resolución de problemas. Tenía respaldo en las neurociencias, al considerar que nuestra mente responde activamente a los desafíos. Lo mismo en la sociología de la educación, cuando estos desafíos estaban asociados a temas prácticos que correspondían al habitus de los alumnos, al estar relacionados con problemas cercanos a su realidad. Desde la psicología, se propicia el desarrollo de la autonomía, fortaleciendo la autoestima de los estudiantes, al mostrar lo que eran capaces de hacer y recibir refuerzo del entorno. En el ámbito de la educación se considera una metodología que motiva a los alumnos a aprender.

Si bien esta estructura de trabajo no está explícita en las planificaciones y relatos de las experiencias, se insinúan con nitidez en la argumentación de la metodología escogida, lo que refleja los aportes del postítulo y su importancia para su desarrollo profesional y trabajo docente práctico.

Otro desafío resuelto de manera teórica y práctica en el transcurso del postítulo está relacionado con el cómo integrar asignaturas del plan general con la especialidad. En este sentido, el concepto de convergencia surgido, a partir del diálogo entre los participantes de distintas áreas sobre los aportes científicos, fue también clave. Se buscó una tercera asignatura en la cual, por los propósitos de los diseños didácticos, convergieran las otras asignaturas, enriqueciéndose mutuamente, tal como se describe en las experiencias de



cada establecimiento. La metodología didáctica escogida lo facilitaba. En un proyecto es importante poder plasmar ideas en un texto, lo que implica desarrollar habilidades comunicativas. Esto ocurre en torno a una asignatura técnica, que, para ser comunicada, primero debe ser comprendida. El beneficio es mutuo. Se fortalece la capacidad de representación mental de un fenómeno técnico por la precisión requerida al tener que exponer ideas sobre este. A su vez se desarrollan procesos intelectuales de nivel superior, donde se asienta la capacidad creativa y de innovación.

El camino para llegar a ese punto fue complejo y requirió del compromiso de los profesores de las áreas general y de especialidad, fundado en su compromiso docente y el deseo de superación profesional. Así los profesores del área general estaban contentos de haber aprendido de sus colegas conocimientos técnicos que no poseían. Mientras que los profesores del área técnica accedieron al lenguaje pedagógico. Además, había una ganancia común, pudieron converger en un diálogo que beneficia directamente a los alumnos, quienes provienen de un sector de la población que requiere mayor apoyo y reconocimiento.

La experiencia pone de relieve la importancia del conocimiento científico en los procesos educativos. Así profesores de distintas asignaturas pueden encontrar un puente común para transitar hacia un objetivo compartido, a saber, el desarrollo de habilidades complejas en sus alumnos, algunas de las cuales traemos potencialmente desde el momento de nacer, como es la creatividad y la capacidad de innovar.

Otro elemento esencial es la estructura formativa en la EMTP. La pregunta central es: ¿Por qué no iniciar la formación técnica con un enfoque tecnológico desde el primer año que se ingresa a este sector de la enseñanza media? La reflexión general de nuestro grupo de investigación, así como el diálogo entre profesores participantes del proyecto, entre ellos y nosotros, nos lleva a concluir que esto es posible. Una formación integrada es posible desde la perspectiva interdisciplinaria del proceso educativo de la EMTP, tal como se evidencia en las experiencias didácticas de cada establecimiento.

Las experiencias de los establecimientos y los comentarios de los profesores en los instrumentos de seguimiento del postítulo apuntan a los siguientes beneficios a) Resignificación de la EMTP y las prácticas pedagógicas que son propias de esta área b) Mejores resultados para sus estudiantes c) Mayor equidad en educación, un tema no resuelto en esta área e d) Incremento del potencial del capital humano en la región, necesario para su desarrollo.

En este libro, un grupo de docentes e investigadores de la Universidad de Concepción, Chile, dan cuenta de su trabajo en Chile en el área de la Educación Técnico Profesional. Uno de sus puntos de partida es que ninguna ciencia, por sí sola, tiene la respuesta total sobre cómo desarrollar la educación. Más bien, tenemos que entender qué pueden explicar las diferentes ciencias en relación con la educación como fenómeno. Diferentes áreas de conocimiento construyen sus propios objetos de conocimiento. Una exigencia didáctica es comprender esto, no intentar mezclarlos todos en una “explicación unificada”, sino verlo como un proceso de conciliación, donde diferentes áreas de conocimiento contribuyen con diferentes ideas.

En este caso, el grupo ha estudiado niveles teóricos tan diferentes como la biología (incluidas las neurociencias), la psicología y la sociología. Cada uno de estos niveles puede contribuir con una visión más profunda de la cuestión del aprendizaje y de cómo organizar la educación y el trabajo didáctico. Otro punto de partida fue involucrar a los profesores desde el principio y también combinar el proyecto con la educación superior. Los profesores no sólo participaron en el desarrollo de sus propias áreas temáticas, del área técnica y plan general de estudio, sino también, durante todo el proceso, en reuniones semanales donde discutieron su trabajo en relación con diferentes áreas de conocimiento: en cómo funciona y se desarrolla el cerebro, en relación con la investigación psicológica, sobre las condiciones específicas de individuos y grupos, así como sobre ideas sobre la estratificación social y las relaciones de poder. No debemos olvidar que los cambios en la tecnología, las comunicaciones y las relaciones internacionales no solo cambian las demandas sobre la educación. Estos cambios implican también cambios del propio quehacer profesional

En definitiva, este libro muestra cómo áreas científicas complejas pueden arrojar luz sobre la cuestión de cómo diseñar una educación para el aprendizaje sostenible y multimodal. No contiene todas las respuestas posibles a esta pregunta, pero muestra cómo se pueden incorporar los elementos necesarios en un trabajo colaborativo a lo largo del tiempo.

Staffan Selander

Profesor titular emérito en didáctica
Universidad de Estocolmo, Suecia.