



Facultad de Ciencias de la Educación y
Psicopedagogía - Sede Rosario

Profesorado Universitario para la Educación Secundaria y
Superior

TRABAJO FINAL

Estrategias pedagógico-didácticas para la enseñanza de la
Ley de Ohm en una escuela secundaria con orientación
técnica

Alumno: Prediger Leandro Javier

Título al que aspira: Profesor universitario para la Educación
Secundaria y Superior

Diciembre 2022

DEDICATORIA

A mi familia, por su apoyo incondicional. A mi compañera de vida, por su paciencia y sostén. A mis compañeros de la cursada, por el enriquecimiento grupal y la diversidad de profesiones.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades y profesores de la UAI (Universidad Abierta Interamericana), quienes me apoyaron en la realización del presente trabajo de investigación. A mis colegas de la comunidad educativa de la escuela que ofreció su espacio de trabajo (directivos y docentes), por su buena predisposición y participación activa y al público en general interesado en leer este informe.

RESUMEN

La presente propuesta de intervención en el campo profesional (PICP) trata sobre la problemática surgida en una escuela secundaria técnica a la hora de evaluar los conocimientos previos sobre la Ley de Ohm (la intensidad de corriente que atraviesa un circuito $[I]$ es directamente proporcional al voltaje o tensión del mismo $[V]$ e inversamente proporcional a la resistencia $[R]$ que presenta: $V=RxI$), a los estudiantes de cuarto año. Puntualmente, se desarrolla la propuesta en la materia “Introducción a los circuitos eléctricos” que se desarrolla en el cuarto año de la modalidad “Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas” en una escuela técnica profesional de la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe. Considerando las observaciones realizadas en la práctica docente de dicha materia, se percibe una dificultad del alumnado de apropiarse del conocimiento de contenidos abstractos, principalmente de la Ley de Ohm y el concepto de electricidad. Dificultades, como la confusión de magnitudes y unidades de medida me lleva a pensar en metodologías de enseñanza superadoras que intenten ayudar al alumnado en dichas problemáticas. Respecto a la metodología de la investigación empleada, se destaca que se encuadra en el paradigma sociocrítico, el que se distingue por conocer las particularidades de una realidad escolar para intentar modificarla positivamente, dentro del cual se ha utilizado un diseño cualitativo de trabajo, en el que se ha observado las dificultades nombradas desde la propia práctica docente, sobre una base teórica constructivista, resultando así una investigación orientada a la aplicación. De esta manera, se tiende a la transformación de la realidad inicial problematizada antes mencionada a partir de la sugerencia de implementación de un taller y una clase, utilizando simulaciones (trabajando en *notebooks*) para ayudar al alumnado a apropiarse del concepto de electricidad y comprender la Ley de Ohm.

PALABRAS CLAVES

Educación técnico profesional, apropiación, aprendizaje significativo, didáctica, aula, taller.

INDICE:

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: Contexto de estudio	2
1.1 Marco institucional donde se desarrollará la propuesta	2
1.2 Encuadre curricular	3
1.3 Factores internos y externos	6
Capítulo II: Metodología de la investigación empleada	8
Capítulo III: Presentación del problema	11
Relevancia y justificación de la problemática analizada	11
Capítulo IV: Marco teórico de referencia general y específica	12
Capítulo V: Propuesta de intervención	19
c.1. Propósito de cada acción	24
c.2. Responsables	24
c.3. Cronograma de Trabajo	25
c.4. Evaluación del proyecto	25
d. Estudio de viabilidad de la PICP	25
Conclusiones	27
Bibliografía consultada	28
Anexos	30

INTRODUCCIÓN

La mayoría de los estudiantes continúa considerando la electricidad como un tema difícil y poco atractivo. Durante mis años de experiencia desempeñándome como docente en escuelas técnicas profesionales en la ciudad de Rosario, observé mucha dificultad en los estudiantes para comprender la Ley de Ohm. Gran parte de esta carencia significativa se debe a la descontextualización que genera todo aprendizaje institucionalizado. Es decir, no es sencillo relacionarlo con problemas del día a día. Los temas dados en las modalidades técnicas, como electricidad y electrónica, tienen una dificultad mayor debido a la abstracción necesaria, a que la mayoría de las magnitudes estudiadas no son observables en la vida cotidiana.

La elección de la problemática a analizar conllevó tanto una preocupación por intentar proponer una solución, al menos parcial, a una dificultad muy palpable en mi práctica docente, a su vez, a una motivación personal por haber sido consciente durante mi rol de estudiante de las grandes dificultades que tuve para entender la Ley de Ohm.

Es por ello que en este trabajo de intervención se desarrolló un taller de formación profesional de enfoque constructivista y con énfasis en las metodologías de aprendizaje, tratando la Ley de Ohm desde varios enfoques, intentando mitigar las problemáticas antes mencionadas. Además, y para trabajar el mismo punto utilizando las TIC, se desarrolló una clase con simuladores en *notebooks*, repitiendo los conceptos, para así intentar llegar a la mayor cantidad de alumnos posible.

Capítulo I: Contexto de estudio

1.1 Marco institucional donde se desarrollará la propuesta

La institución en donde se llevará a cabo el estudio diagnóstico y la posterior propuesta de solución es en una escuela técnica, de gestión pública, ubicada en el macrocentro, en la ciudad de Rosario, provincia de Santa Fe.

Iniciado el siglo XX, el país se va industrializando y requiriendo mano de obra especializada. Esto impulsó la creación de las primeras escuelas de Artes y Oficios en el país, gracias a la Ley Lainez de 1905, que promovió la ampliación del sistema educativo.

El 13 de julio de 1936 nace esta escuela. Comenzaron un edificio en barrio Martín, en poco tiempo quedó insuficiente. En 1937 se mudaron a un edificio más grande en el macrocentro. Hacia 1946, en el primer gobierno de Perón, se creó la universidad Obrera Nacional UNO (actualmente UTN). Con esto los directivos se movilizaron para que sea un nexo entre las escuelas de Artes y Oficios y las Industriales tradicionales. Luego de esto, con la creación del CONET (Consejo Nacional de Educación Técnica), se propuso separar el cursado en dos ciclos. Tres años de ciclo básico y tres años de un ciclo especializado. De esta manera se crearon las Escuelas Nacionales de Educación Técnica (ENET).

En la actualidad, es una escuela técnico profesional, con un ciclo básico de dos años y un ciclo superior de cuatro años con dos especialidades técnicas, “Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas” y “Técnico en Electrónica”.

Consta de una edificación, cuya distribución física está dividida en sectores, alrededor de un patio central cubierto. Por un lado, se encuentra el sector de secretaría, preceptoría y biblioteca; por otro, el sector de talleres; y por último el sector de aulas.

Consta de tres turnos, donde se observa una diferencia notable en el alumnado del turno nocturno respecto al diurno. En el nocturno la mayoría trabaja durante el día y el cursado es reducido, en el diurno tienen mayor carga horaria y no suele haber repetidores.

Cuenta con tres modalidades.

Modalidades:

Ciclo Básico (Res. 2630/4)

Primer Ciclo (Res. 69/2011)

Ciencias Naturales (Res. 2630/14)

Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas (Res. 069/11)

Técnico en Electrónica (Res. 69/2011)

1.2 Encuadre curricular

La modalidad donde se trabajará es la de “Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas, sin embargo, es una problemática también observable en las modalidades como “Técnico en Electrónica” y “Técnico en Mecánica”.

Estructura Curricular Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas

Unidades Campo	1er Año				2º Año				3er Año			
	Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC	
Formación General	Geografía	96	4		Historia	96	4		Lengua y Literatura	72	3	
	Formación Ética y Ciudadana	48	2		Formación Ética y Ciudadana	48	2		Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	
	Lengua y Literatura	120	5		Lengua y Literatura	120	5		Historia	72	3	
	Lengua Extranjera (Inglés)	72	3		Lengua Extranjera (Inglés)	72	3		Formación Ética y Ciudadana	48	2	
	Educación Física	72	3		Educación Física	72	3		Educación Física	72	3	
	Educación Artística (Música)	72	3		Educación Artística (Artes Visuales)	72	3					
Total por Campo		480	20		Total por Campo	480	20		Total por Campo	336	14	
Formación Científico Tecnológica	Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC	
	Matemática	120	5		Físico Química	96	4		Física	96	4	
	Educación Tecnológica	48	2		Matemática	120	5		Química	72	3	
	Biología	96	4		Educación Tecnológica	48	2		Matemática	144	6	
	Dibujo Técnico	96	4		Dibujo Técnico	96	4					
Total por Campo		360	15		Total por Campo	360	15		Total por Campo	312	13	
Formación Técnico Específica	Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC		Unidad	HR	HC	
	Taller	240	10		Taller	240	10		Taller	240	10	
									Conocimiento de los Materiales	96	4	
									Representación Gráfica y la Interpretación de Planos I	96	4	
Total por Campo		240	10		Total por Campo	240	10		Total por Campo	432	18	

Estructura Curricular Técnico en Equipos e Instalaciones Electromecánicas

4º Año			5º Año			6º Año								
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC						
Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	72	3	Lengua y Literatura	48	2						
Lengua Extranjera (Inglés)	72	3	Inglés Técnico	48	2	Inglés Técnico	48	2						
Geografía	72	3	Formación Ética y Ciudadana	48	2	Formación Ética Profesional	48	2						
Formación Ética y Ciudadana	48	2	Educación Física	72	3									
Educación Física	72	3												
Total por Campo			336	14	Total por Campo			240	10	Total por Campo			144	6
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC						
Matemática	96	4	Matemática	72	3	Matemática	48	2						
Mecánica Técnica	96	4	Termodinámica y Máquinas Térmicas	120	5	Economía	48	2						
Gestión y Comercialización	96	4	Organización Industrial	48	2	Marco Jurídico	72	3						
			Procesos de Fabricación Industrial	72	3									
Total por Campo			288	12	Total por Campo			312	13	Total por Campo			168	7
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC						
Taller	240	10	Taller	240	10	Taller	240	10						
Representación Gráfica y la Interpretación de Planos II	48	2	Electrónica	120	5	Instalaciones Eléctricas	72	3						
Laboratorio de Ensayo de Materiales	72	3	Máquinas y Comandos Eléctricos	96	4	Proyecto y Diseño de Dispositivos Electromecánicos	72	3						
Introducción a los Circuitos Eléctricos	120	5	Elementos de Transporte y Transmisión Mecánica	120	5	Sistemas de Control y Automatización Industrial	96	4						
						Mantenimiento y Ensayo de Equipos Electromecánicos	96	4						
Total por Campo			480	20	Total por Campo			576	24	Total por Campo			576	24
Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC	Unidad	HR	HC						
						Prácticas Profesionalizantes	264	11						

La materia elegida donde se realizará la intervención es Introducción a los Circuitos Eléctricos, del cuarto año, de la modalidad técnico electromecánicos. Tiene una carga de cinco horas cátedras, dividida en dos días de la semana, lunes y jueves. Los temas para trabajar, según la unidad curricular son los siguientes:

- UNIDAD 1: Concepto general de electricidad: Energía eléctrica. Electricidad - Carga eléctrica - Noción de circuitos eléctricos - Corriente y tensión eléctrica de continua y alterna - Conductores y aislantes - Resistencia eléctrica - Resistencia de conductores y de aislantes - Rigidez dieléctrica - Efectos de la temperatura.
- UNIDAD 2: Leyes en corriente eléctrica continua: Ley de Ohm - Potencia. Energía. Medidas - Acoplamientos en serie y paralelo - Corrientes y tensiones - Aplicaciones de la Ley de Ohm.
- UNIDAD 3: Magnetismo y electromagnetismo: Imanes - Campo magnético de un imán - Campo magnético de un conductor - Magnitudes - Electroimanes - Bobinas - Inductancia - Reluctancia - Asociaciones Campo Eléctrico.
- UNIDAD 4: Campo eléctrico: Magnitudes. Efectos - Capacidad – Asociaciones.

- UNIDAD 5: Corriente eléctrica alterna: Principios. Valor medio y eficaz - Formas de onda - Frecuencia - Período - Representación temporal y fasorial - Circuitos de corriente alterna: Resistivos, inductivos. Capacitivos. Corrientes. Tensiones.
- UNIDAD 6: Potencia en corriente alterna: Potencia aparente, activa y reactiva - Triángulo de potencia - Unidades - Factor de potencia - Corrección del factor de potencia - Principios - Ventajas – Aplicaciones.
- UNIDAD 7: Circuitos trifásicos: Conformación - Tipos - Conexiones - Corrientes y tensiones - Potencia en circuitos trifásicos - Potencia aparente, activa y reactiva. Factor de potencia - Corrección del factor de potencia.
- UNIDAD 8: Seguridad eléctrica: Peligro y riesgos eléctricos - Efectos de la corriente eléctrica - Medidas de prevención.

Trabajaremos con una propuesta superadora en el proceso de enseñanza aprendizaje en el primer tema de la unidad 2, existe una íntima relación con respecto a los temas tratados en la unidad 1, por lo que posiblemente también ayude a afianzar lo aprendido en esa unidad.

El curso analizado consta de dieciocho estudiantes, dos de sexo femenino y dieciséis de sexo masculino, de edades entre diecisiete y veinticinco años, del turno nocturno. La mayoría de los estudiantes trabajan durante el día.

Preguntas y objetivos de investigación

Las preguntas de investigación originales que guiaron esta investigación son:

¿Cuáles son las principales dificultades de los educandos en el aprendizaje de la Ley de Ohm?

¿Cuáles son las prácticas y estrategias de los educadores para la construcción y apropiación de dicho tema?

¿Qué estrategias alternativas se pueden utilizar para ayudar a los educandos en el proceso de aprendizaje de temas abstractos?

¿Cuáles son las acciones que toma la escuela para ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de estos saberes?

En consecuencia, los objetivos de investigación son:

General:

- Conocer las estrategias metodológicas utilizadas para la enseñanza de conceptos técnicos teóricos de la modalidad electrónica en pos de ofrecer un dispositivo alternativo superador.

Específicos

- Reconocer las principales dificultades que presenta el alumnado en el aprendizaje de determinados contenidos.
- Enumerar y caracterizar las estrategias metodológicas utilizadas actualmente.
- Establecer estrategias de enseñanza alternativas que integren la teoría y los conceptos abstractos desde la realización de prácticas/talleres.
- Indagar acerca de cuáles son las intervenciones posibles de la propia escuela desde la gestión para ayudar a los educadores y educandos en la modalidad técnica de electrónica.

1.3 Factores internos y externos

Analizando los últimos cinco años de trabajo en esta institución, podemos enumerar los siguientes elementos que interfieren en la misma. Un factor que influye mucho en el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a la naturaleza del tema a trabajar, es la poca relación de los temas dados con los usos en la vida cotidiana del adolescente. Es decir, tienen dificultad en asimilar cómo los conceptos teóricos se aplican con frecuencia en el día a día. Por ejemplo: la Ley de Gravedad se ejecuta constantemente en nuestra cotidianeidad (al soltar algo es simple ver que este objeto se cae), sin embargo, al encender una luz no podemos ver la corriente que circula por los cables, es un proceso que requiere conocimiento integral para comprender este fenómeno. Es así, que los jóvenes empiezan a poner en práctica estos conceptos elementales de la electricidad y la electrónica recién en la vida profesional o en estudios superiores. Otro elemento que

puede intervenir es que, al ser un tema tan específico, no encuentre el apoyo familiar desde el punto de vista del conocimiento.

Otro factor que interviene es la falta de preparación por parte de los docentes en las áreas de didáctica y pedagogía, ya que muchos de estos profesionales tienen el conocimiento porque son técnicos o ingenieros, pero no cuentan con la especialización en docencia, sino que la hacen luego. Además, en la actualidad, el Estado realiza más y más recortes en la educación, esto se traduce en edificios con poco o nulo mantenimiento, herramientas de trabajo antiguas, que ya no se utilizan, es decir, un malestar general de todos y todas los que integramos una institución. También interfiere la cantidad de estudiantes por curso, suelen ser grupos numerosos que impiden una educación a las necesidades de cada estudiante. Además, no existen acciones institucionales para mitigar la problemática nombrada.

Capítulo II: Metodología de la investigación empleada

El diagnóstico de la problemática planteada se realizó en observaciones de la práctica docente, tanto en la materia donde se propone la situación superadora, como en materiales de años superiores. Además, con el fin de recopilar más información, datos y opiniones en relación con la problemática en cuestión, se optó por llevar a cabo entrevistas a docentes para conocer sus reflexiones al respecto. Se analizó la comprensión de la Ley de Ohm, junto a sus magnitudes eléctricas asociadas y la aplicación en distintas problemáticas.

El análisis se realizó de forma cualitativa a los estudiantes dentro del aula, a lo largo de mis cinco años de práctica docente en escuelas técnicas.

Mis comienzos en la docencia fueron a través de reemplazos esporádicos, normalmente, en los últimos años del nivel secundario. Al evaluar los conocimientos previos del alumnado para planificar las clases donde realizaba el reemplazo, noté errores comunes y repetidos en distintos años, distintas modalidades y distintas escuelas. El eje principal de todos ellos es la interpretación de la “Ley de Ohm”.

Observé falencias comunes como:

- No recordar la relación entre magnitudes.
- No saber diferenciar entre magnitudes de tensión e intensidad de corriente.
- Confundir las unidades de medidas, según magnitud.
- Errores en el pasaje de unidades.
- Errores en cálculos matemáticos y utilización de la calculadora.

Muchos de los temas trabajados en años superiores de la educación técnica en modalidades como electrónica y electromecánica necesitan aplicar dicha ley, es sumamente importante para comprender temas más complejos que el estudiante tenga cierta destreza en este tema, ya que las dificultades tienen un orden creciente, año tras año, en la secundaria.

Respecto a las entrevistas a docentes, conseguí reunirme con dos de ellos. Ambos docentes masculinos tienen a su cargo asignaturas de cuarto, quinto y sexto año de la modalidad “Técnico en Electrónica” y “Técnico en Instalaciones y Equipamiento Electromecánico”. Por lo tanto, se puede decir que conocen y han experimentado las dificultades de sus alumnos. Para respetar el anonimato de los profesores se los identificará solo por la primera letra de sus nombres.

Referente a la primera pregunta, que indaga sobre las dificultades del alumnado para comprender y apropiarse del conocimiento respecto a la Ley de Ohm, el docente A considera que se debe al poco interés de los estudiantes, que la mayoría va a una técnica porque algún familiar se lo impone, pero no es lo que les gusta o apasiona. El docente F lo atribuye a la dificultad del tema particular, junto con la poca atención que recibe y la necesidad de cumplir con una cantidad de temas en el año, esto implica no poder dedicar el tiempo necesario para verlo en profundidad.

Con respecto a la segunda pregunta, que hace referencia a las dificultades que se observa en la aplicación de la Ley de Ohm en ejercicios de mayor dificultad, ambos docentes notan muchas dificultades en la mayoría del curso, pero que suelen tener algunos estudiantes (gran minoría) que no tienen este problema. El docente A lo relaciona con la respuesta de la primera pregunta, quienes les gusta el tema no tiene dificultad. Los dos, ante esta problemática realizan un repaso del tema y lo vuelven a explicar para que los estudiantes puedan avanzar con las ejercitaciones más complejas.

Sobre la tercera pregunta, que indaga si la problemática es atendida en el ámbito institucional, el docente A opina que se hace un intento, trabajando en conjunto entre docentes de taller y de teoría, con reuniones departamentales, sin embargo, es difícil poner en práctica las propuestas. La principal dificultad es la comunicación entre docentes de teoría y taller, tienen pocas reuniones y la carga horaria frente a estudiantes es muy grande para encontrar horario fuera de clases. El docente F aprecia poca o nula intervención por parte la institución, que todo está en manos de los docentes.

Por último, en la pregunta sobre la preparación en el área de didáctica y pedagogía, el docente A no realizó ninguna, tiene un trabajo en una empresa privada y pocas horas frente a los alumnos, pero que tiene intenciones de realizar alguna capacitación. El docente F realizó el profesorado técnico que brindó de forma gratuita el Estado, con intenciones de que los docentes con títulos técnicos y/o de grado estén mejor preparados para trabajar frente a un curso.

Al finalizar dicha encuesta, se llega a la conclusión de que algunos alumnos demuestran poco interés en la materia, ya que no fueron ellos quienes eligieron la carrera, sino sus familiares. Así como también, muchos de los estudiantes tienen poco tiempo para poder estudiar los contenidos. Se evidencian una clara falta de comunicación entre los docentes de talleres y teoría y poca predisposición por parte de la institución para tomar

cartas en el asunto. Por último, los docentes muestran interés en participar de las capacitaciones para ejercer la docencia.

Capítulo III: Presentación del problema

Relevancia y justificación de la problemática analizada

Como exalumno y egresado de una escuela técnica con modalidad electrónica, recuerdo las dificultades al tratar de interpretar las magnitudes físicas y eléctricas, debido a su nivel de abstracción. En la práctica docente noté no solo la dificultad que tiene el estudiante, sino también la dificultad del docente para intentar explicar temas tan técnicos e intangibles a estudiantes que están en plena etapa de desarrollo. Personalmente, pienso que son temas que se deberían abordar en años posteriores.

La problemática se eligió al observar errores en común que tienen muchos estudiantes, tanto en la materia abordada como en años posteriores. Errores como una mala interpretación de las magnitudes, confusión entre unidades de medidas, dificultades en el cálculo matemático al aplicar la Ley de Ohm me hacen dar cuenta que se necesita un abordaje integral y desde varios puntos. Esto no solo afecta a la materia donde se realiza el abordaje, sino a todas las materias técnicas, ya que es un tema base en la orientación elegida.

En consecuencia, este trabajo parte de un posicionamiento crítico con respecto a una situación insatisfactoria en un área de la educación técnica de una institución en particular, sustentado en el paradigma sociocrítico, así como también desde la especificidad analítica de la Didáctica y la Pedagogía del Nivel Secundario. Todo con el fin último de proponer una solución, al menos parcial, a la problemática analizada.

Capítulo IV: Marco teórico de referencia general y específica

El presente marco teórico aborda un conjunto de artículos, escritos y otros documentos que se han tomado como referentes teóricos de fundamentación para el presente proceso investigativo.

Se comenzará haciendo una breve descripción de la especificidad de la carrera Técnico en Equipamiento Electromecánico en general y de la asignatura Introducción a los Circuitos Eléctricos en particular, considerando que la modalidad técnico profesional imprime cierto sentido y singularidad a la experiencia escolar, desde la mayor cantidad de años que supone el cursado, el formato de los espacios curriculares como los “talleres” y “prácticas” y la especificidad de los contenidos a transmitir.

En cuanto a la carrera de Técnico en Equipamiento Electromecánico, esta constituye una formación dirigida a preparar futuros profesionales que sean capaces de desempeñarse dentro de la actividad industrial, particularmente en las áreas eléctricas, mecánicas y térmicas. En esta línea, los técnicos electromecánicos deberán saber utilizar los recursos productivos, humanos, tecnológicos y materiales a su cargo, con buen criterio y eficiencia. Con respecto a la propuesta pedagógica de dicha carrera, se busca profundizar en los conocimientos de captación, producción, distribución y conservación de la energía, así como en el uso y funcionamiento de los mecanismos, proporcionando una visión actualizada y una perspectiva de redes de distribución y de acondicionamiento ambiental.

En esta línea, es posible ubicar que la asignatura “Introducción a los Circuitos Eléctricos” se dedica al estudio de las aplicaciones técnicas de la electricidad. Dentro de esta asignatura, se pretende desarrollar los fundamentos de la teoría de circuitos, en los que se considera un sistema eléctrico como combinación de elementos caracterizados por resistencias, inductancias y capacidades, así como por tensiones y corrientes, esto es, por fuentes de energía eléctrica.

En el marco de las transformaciones sociales, educativas y tecnológicas que caracterizan al escenario de la educación en la actualidad, resulta pertinente destacar la importancia que desempeña la enseñanza técnica en las escuelas secundarias de nuestro país. En correspondencia, se torna prioritaria toda investigación que se dedique al estudio de uno o algunos de los diversos aspectos que constituyen la educación técnica en las instituciones de nivel medio, principalmente en el caso de la formación de técnicos electromecánicos.

La evaluación de conocimientos previos en estudiantes encuentra amplios desarrollos, tanto en el campo de las Matemáticas (Ndjatchi, 2019) como en el de la

comprensión lectora (Barreyro et al, 2017; Irrazabal et al, 2012). Sin embargo, dichos estudios se han enfocado principalmente en el trabajo con población estudiantil de carreras universitarias (Pérez López, 2013; Batista et al, 2010). En consecuencia, se ubica un escaso abordaje acerca de la evaluación de conocimientos previos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de estudiantes que concurren a escuelas secundarias técnicas, por lo que, a continuación, se exponen algunas investigaciones que han contribuido al estudio de dicha temática desde distintos enfoques.

Desde el campo de la Psicología Evolutiva y de la Educación, se cuenta con una investigación emprendida por Cano, García, Justicia, y García-Berbén (2014), en la cual se analiza la relación entre los enfoques de aprendizaje y la comprensión lectora de los estudiantes, así como el papel desempeñado por las preguntas de los mismos respecto a un texto de ciencias y cómo interviene su conocimiento previo sobre la temática trabajada. La muestra estuvo compuesta por 449 estudiantes de Ciencias, pertenecientes al 4° año de secundaria. Como resultado, se comprobó que los enfoques de aprendizaje de los estudiantes a nivel de curso explicaban su comprensión lectora e influían indirectamente sobre las preguntas, vía conocimiento previo.

Desde los aportes de la Educación, se encuentra un estudio llevado a cabo por Ruiz González, Banet y López Banet (2017), quienes trabajaron con alumnos de 4° año de un instituto de enseñanza secundaria en Murcia, España. Para dicha investigación, los autores se propusieron como objetivo conocer las principales ideas de los estudiantes acerca de la Herencia Biológica previas a estudiar dicho concepto, buscando comprobar si estos conocimientos se modificaban o no luego de haber recibido una enseñanza del tema de manera tradicional. De acuerdo con lo expuesto por los autores, las implicaciones educativas de dicho estudio llevaron a los docentes a enfocar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Genética de modo tal que las actividades tengan en cuenta las ideas de los alumnos.

Siguiendo con las contribuciones del campo educativo, se cuenta con un trabajo local emprendido por el académico Marcelo Arlego (2008), quien analiza las posibilidades de introducir las nociones básicas de la mecánica cuántica en la enseñanza secundaria, adaptando conceptos tales como la formulación de integrales de camino a un nivel que sea accesible para los estudiantes. De este modo, dicho estudio se centra en el fundamento teórico de la propuesta y en las adaptaciones necesarias para su posible implementación en un curso del último año de secundaria.

En esta línea, ha de destacarse un estudio realizado por Antonio García-Carmona (2010), quien analiza puntualmente la posibilidad de enseñar nociones de electricidad a

estudiantes de 3º año de secundaria, partiendo de un conocimiento básico sobre la materia. En dicho estudio se fundamenta una propuesta didáctica innovadora, orientada a enseñar el comportamiento eléctrico de materiales sólidos, para lo cual se analizaron los niveles de comprensión de los estudiantes, así como sus principales dificultades en el aprendizaje de las nociones abordadas en materia de electricidad.

Por último, se encuentra un trabajo emprendido desde las Ciencias de la Educación (Sassera, 2021) que, si bien no está vinculado con la evaluación de conocimientos previos sobre nociones de electricidad en estudiantes pertenecientes a la modalidad de Técnico Electromecánico de escuelas de nivel medio, constituye un aporte al estudio de las transformaciones curriculares e institucionales recientes en la educación secundaria y técnica de distintas provincias de la Argentina. Así, brindaría herramientas pertinentes para pensar en la formulación de ideas previas y conocimientos desde la población estudiantil de escuelas secundarias técnicas del país. De este modo, el artículo se propuso explorar la organización de los diseños curriculares en la educación secundaria y secundaria técnica, así como algunas de las transformaciones recientes en la organización institucional general. Con esto, se buscó comprender la orientación de aquellas modificaciones acontecidas en la estructura de niveles, ciclos, modalidades y diseños curriculares de escuelas ubicadas en distintas provincias de la Argentina, considerando que, al presentar desiguales capacidades para la planificación, programación y seguimiento de las políticas, dichos cambios y reformas se habrían asentado en un nivel fragmentado.

A partir de lo desarrollado por los artículos y publicaciones mencionados sobre la temática a trabajar, es posible ubicar un área de vacancia con respecto al abordaje de la evaluación de conocimientos previos sobre la Ley de Ohm y nociones de electricidad en estudiantes de escuelas secundarias técnicas, por lo que el presente trabajo cobraría relevancia en el área de la educación, y particularmente, en lo referente a los procesos de enseñanza y aprendizaje de estudiantes del nivel secundario en el campo de la formación en Técnico Electromecánico.

Con respecto a la Ley de Ohm, la misma supone un concepto trabajado con los estudiantes que cursan el cuarto año de la escuela secundaria técnica, particularmente en la asignatura “Introducción a los Circuitos Eléctricos” de la modalidad Técnico Electromecánico. Dicha ley se basa en los descubrimientos del físico alemán Georg Simon Ohm (1787-1854), quien fue el primer investigador en demostrar experimentalmente la relación entre los conductores eléctricos y su resistencia (Gouveia, s.f.).

Siguiendo a Gouveia (s.f.), es posible señalar que a principios del siglo XIX el físico Ohm descubrió que la corriente a través de un metal era directamente proporcional al voltaje o diferencia de potencial eléctrico por el metal. De este modo, el hallazgo de Ohm condujo a la idea de la resistencia en los circuitos. En correspondencia, la autora mencionada advierte que, para comprender la Ley de Ohm, es fundamental aclarar previamente las nociones de carga, corriente y voltaje, así como saber en qué consisten los conductores, los aislantes y la resistencia eléctrica.

Tomando como referencia los aportes de Yves Chevallard (2005) en relación con la transposición didáctica, cabe destacar que el autor realiza sus conceptualizaciones partiendo del supuesto de que todo proyecto social de enseñanza y de aprendizaje se constituye dialécticamente con la identificación y la designación de contenidos de saberes y de contenidos a enseñar (Chevallard, 2005). Considerando que aquellos saberes a enseñar implican creaciones didácticas suscitadas por determinadas necesidades de la enseñanza, el autor mencionado explica que un contenido que ha sido designado como saber a enseñar, sufre un conjunto de transformaciones adaptativas que van a hacerlo apto para ocupar un lugar entre los objetos de enseñanza. En este sentido, se denomina transposición didáctica al “trabajo” que transforma un objeto de saber a enseñar en un objeto de enseñanza. Al respecto, el autor se refiere a la transposición didáctica como aquellas situaciones de creaciones didácticas de objetos —de saber y de enseñanza a la vez— que se hacen necesarias por las exigencias del funcionamiento didáctico (Chevallard, 2005).

En esta línea, resulta pertinente destacar los aportes de Díaz Barriga y Hernández (1999), quienes citan las conceptualizaciones realizadas por el psicólogo educativo David Ausubel, al postular que el aprendizaje implica “una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el aprendiz posee en su estructura cognitiva” (Díaz Barriga y Hernández, 1999: 35). En este sentido, resulta preciso señalar que la postura de los autores mencionados se define como constructivista, al considerar que el aprendizaje no es una simple asimilación pasiva de información literal, sino que el sujeto la transforma y estructura. Asimismo, sostienen un enfoque interaccionista al plantear que los materiales de estudio y la información exterior se interrelacionan e interactúan con los esquemas de conocimiento previo y las características personales de quien aprende (Díaz Barriga y Hernández, 1999).

En cuanto a los tipos y situaciones de aprendizaje que pueden darse en las instituciones educativas, Ausubel establece diferencias entre dos dimensiones: por un lado, el modo en que se adquiere el conocimiento, y por el otro, la forma en que el

conocimiento es subsecuentemente incorporado en la estructura de conocimientos, también reconocida como la estructura cognitiva de quien aprende (Díaz Barriga y Hernández, 1999). Asimismo, dentro de cada una de estas dimensiones es posible encontrar una nueva clasificación, que resulta fundamental para el abordaje del presente trabajo. En consecuencia, dentro de la primera dimensión mencionada, se ubican dos tipos de aprendizaje posibles: por recepción y por descubrimiento. Y en cuanto a la segunda dimensión, se presentan dos modalidades de aprendizaje: por repetición y significativo. Al respecto, Díaz Barriga y Hernández (1999) plantean que la interacción entre ambas dimensiones constituye las situaciones del aprendizaje escolar, definidas como aprendizaje por recepción repetitiva, por descubrimiento repetitivo, por recepción significativa o por descubrimiento significativo.

A los propósitos del presente trabajo, se destaca la noción de aprendizaje significativo como “aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes” (Díaz Barriga y Hernández, 1999: 39).

En esta línea, los autores señalan que para que un aprendizaje sea considerado significativo, debe reunir algunas condiciones, tales como “la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud) de éste por aprender, así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje” (Díaz Barriga y Hernández, 1999:41).

Siguiendo los aportes de Carlos López (1995) en relación al concepto de taller, tanto en su dimensión teórica como en su implicancia práctica, es posible ubicar que en el aspecto educativo, el taller suele adoptar características particulares. Esto se debe a las metas que propone, a las metodologías participativas utilizadas y a las nuevas relaciones y roles que es capaz de establecer (López, 1995: 6).

En correspondencia, el autor define al taller como una metodología participativa que opera en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, plantea que el taller está constituido por actividades individuales, otras en pequeños grupos y actividades con el grupo total, basándose en un “eje que se estructura pedagógicamente en la acción: se aprende haciendo sobre un proyecto concreto de trabajo en grupo” (López, 1995: 7). Con el objetivo de integrar la teoría y la práctica, la reflexión con la acción y las vivencias con la experiencia, López (1995) señala que en el taller se refuerzan las conductas participativas, protagónicas, solidarias, y en especial la comunicación.

En línea con las conceptualizaciones establecidas en relación con el taller como dinámica participativa presente en las instituciones educativas, cabe destacar los aportes de Gissi y de Barros (1998), quienes definen al taller como una nueva pedagogía de conocimiento e inserción en la realidad que se desarrolla en las escuelas, como parte vital del proceso de reconceptualización y del currículum que se imparte en cada una de ellas. A partir de la búsqueda por superar las fallas observadas en las formas tradicionales de llevar a cabo las prácticas de los alumnos, los autores mencionados plantean que el taller se propone como una nueva forma pedagógica que pretende lograr la integración entre la teoría y la práctica a través de una instancia que ligue al estudiante con su futuro campo de acción y lo haga empezar a conocer su realidad objetiva (Gissi y de Barros, 1998). En este sentido, el taller se constituye como un proceso pedagógico en el cual docentes y estudiantes desafían en conjunto problemas específicos.

Con respecto al rol de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje, ha de destacarse los aportes de Engel, Coll y Bustos (2010), quienes enfatizan el potencial de las TIC para promover mejoras en las prácticas educativas. En esta línea, cabe mencionar que la integración de distintos sistemas simbólicos —lenguaje oral, escrito, gráfico y numérico, imágenes estáticas y en movimiento, sonidos, etc., (Engel et al., 2010)— amplían la capacidad humana para (re)presentar, procesar, transmitir y compartir la información, promoviendo a su vez, aprendizajes significativos y situados. Al mismo tiempo, se favorece la utilización de lenguajes y usos diversos de la información a partir de las características de los entornos simbólicos basados en las TIC, contemplando un espectro compuesto por acciones multimedia, hipermedia, la interactividad, el dinamismo, el formalismo y la hiperconectividad (Cenich, et. al, 2020: 54).

En correspondencia con lo expuesto anteriormente, Engel, Coll y Bustos (2010) distinguen tres formas principales en que las TIC pueden integrarse en las actividades de enseñanza y aprendizaje:

- La construcción guiada del conocimiento.
- El proceso de construcción colaborativa del conocimiento.
- La creación de entornos de enseñanza y aprendizaje en línea.

Por último, en cuanto a la normativa jurídica vigente en materia de educación técnica, se cuenta con la Ley de Educación Técnico Profesional N.º 26.058 (2005), la cual tiene por objeto regular y ordenar la Educación de Técnico Profesional en el nivel medio y superior no universitario del Sistema Educativo Nacional y la Formación Profesional.

Asimismo, dicha ley se propone formar técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas, cuya complejidad requiera la disposición de competencias profesionales que se desarrollan a través de procesos sistemáticos y prolongados de formación para generar en las personas capacidades profesionales que sean la base de esas competencias. Por último, esta formación profesional se propone “preparar, actualizar y desarrollar las capacidades de las personas para el trabajo, cualquiera sea su situación educativa inicial, a través de procesos que aseguren la adquisición de conocimientos científico-tecnológicos y el dominio de las competencias básicas, profesionales y sociales requerido por una o varias ocupaciones definidas en un campo ocupacional amplio, con inserción en el ámbito económico-productivo” (Ley 26058/2005).

De manera complementaria a la ley mencionada anteriormente, se encuentra la Ley de Educación Nacional N.º 26.206 (2006), la cual se constituye como la legislación argentina que regula el derecho de enseñar y aprender en todo el territorio nacional. En cuanto al alcance de esta ley, ha de destacarse que la misma postuló, en su artículo 16, la extensión de la obligatoriedad escolar en todo el país, desde la edad de cinco (5) años hasta la finalización del nivel de la Educación Secundaria. Para su efectivo cumplimiento, se comprometió al Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología y a las autoridades jurisdiccionales competentes en la implementación de alternativas institucionales, pedagógicas y de promoción de derechos que se ajusten a los requerimientos locales y comunitarios, urbanos y rurales, mediante acciones que permitan alcanzar resultados de calidad equivalente en todo el país y en todas las situaciones sociales (Ley N.º 26206/2006). Asimismo, esta ley dio un marco normativo a la educación técnica, complementando lo dispuesto en la Ley de Educación Técnico Profesional N.º 26.058 (2005) en relación con sus principios y competencias. Es preciso señalar que a partir de la promulgación de la Ley de Educación Nacional N.º 26.206 (2006), la educación se estableció como una prioridad nacional, constituyéndose en política de Estado con el objetivo de construir una sociedad justa, reafirmar la soberanía e identidad nacional, profundizar el ejercicio de la ciudadanía democrática, respetar los derechos humanos y libertades fundamentales y fortalecer el desarrollo económico-social de la Nación (Artículo 3, Ley N.º 26206/2006).

Capítulo V: Propuesta de intervención

a. Justificación

La razón principal por la que se eligió abordar dicha problemática es para buscar mejores métodos didácticos que motiven a los estudiantes frente a la dificultad de incorporar ciertos conceptos abstractos. Ya que se observa a estudiantes de años avanzados en la secundaria con errores conceptuales básicos de circuitos eléctricos y se considera que está íntimamente relacionado con la dificultad de apropiarse de dichos conocimientos y poder implementarlos.

Además, para el proceso singular de aprendizaje es importante considerar el interés personal y la relevancia curricular de la asignatura en el diagrama general de la especialidad. La apropiación de dichos conceptos desde el comienzo del cursado de la especialidad, en el marco de esta asignatura tomada como objeto de análisis, facilita la construcción de otros conocimientos correlativos e incluso transversales en las diferentes asignaturas complementarias.

b. Destinatarios

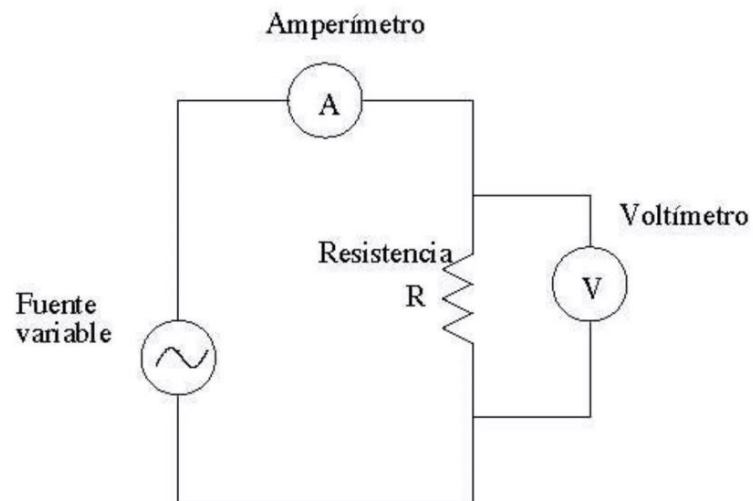
Los destinatarios de la PICP serán los alumnos cursantes de la asignatura Introducción a los Circuitos Eléctricos de 4° año de la carrera Técnico en Equipamientos Electromecánicos de una Escuela Técnica del macrocentro de la ciudad de Rosario, Santa Fe. Como el tema trabajado es la base de todo lo referido a electricidad y la electrónica, la misma propuesta se podría extender a otras materias de la misma modalidad o similar, con contenidos acordes a cada caso.

c. Acciones por realizar

La propuesta integral se realizará durante el mes de mayo, del ciclo lectivo 2023, en el taller de Electricidad (una clase), en la sala de informática (una clase) y en el aula del curso (una clase) dentro de la currícula de la materia Introducción a los Circuitos Eléctricos. La misma se llevará a cabo durante tres semanas, en clases semanales de 120 minutos.

Clase 1: Taller

Se les pedirá a los estudiantes que armen con componentes y herramientas que están en el taller el siguiente circuito:



Se repasará de forma verbal y grupal la forma de realizarlo, los conceptos dados de tensión corriente y resistencia junto a sus unidades de medida.

Luego se les pedirá que tomen nota y completen la siguiente tabla con:

- Mediciones del amperímetro y voltímetro para cinco posiciones de la fuente variable.
- Medición de la resistencia utilizando un multímetro.
- Interpretar el valor de la resistencia mediante código de colores

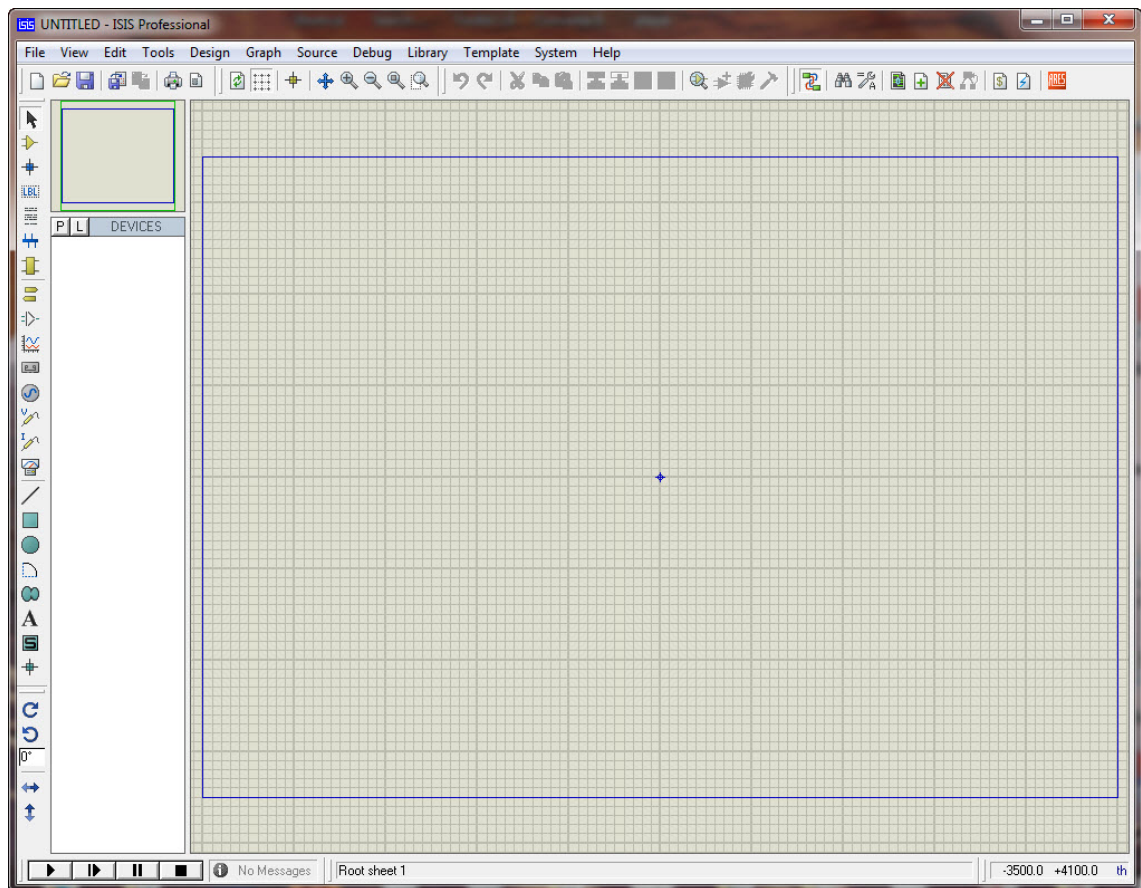
Medición	AMPERIMETRO Intensidad de corriente (Amper)	VOLTIMETRO Tensión (Volt)	Cálculo de resistencia según Ley de Ohm. (Ω)
1			
2			
3			
4			
5			
Promedio de los 5 cálculos de resistencia			[A]
Valor de resistencia comercial según código de colores			[B]
Medición de resistencia con multímetro			[C]

Luego de esto, los estudiantes tendrán un tiempo prudencial para que analicen la relación existente entre los valores de la última columna. Según la Ley de Ohm, existe una relación lineal entre tensión, corriente y resistencia, por lo que no importa la metodología utilizada, los valores de la última columna deben tener valores similares.

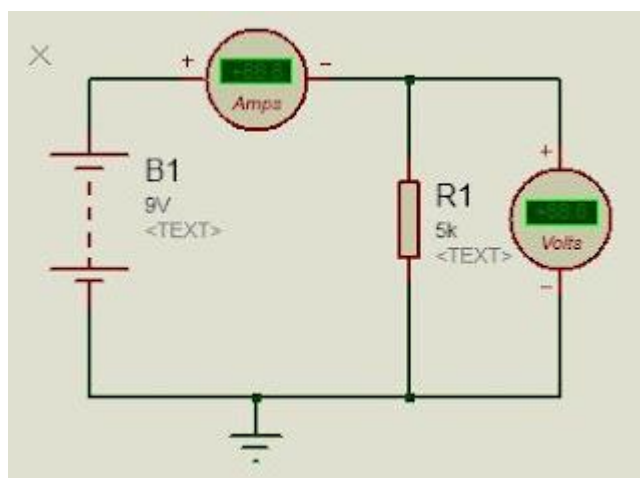
La idea principal de esta clase es que aprendan que dicha ley no es algo que se impone desde la educación, sino un modelo matemático que nos ayuda a “simular” lo que realmente sucede en la vida real, al igual que con otras magnitudes físicas más conocidas, como la gravedad, temperatura, etc.

Clase 2: Laboratorio de informática

Se les asignará una PC cada dos alumnos para que trabajen en equipo y se ayuden entre sí. Se les pedirá que inicien el *software* de simulación PROTEUS.



Se les explicará el entorno de trabajo, con sus menús, área de trabajo, librerías y cómo agregar elementos a simular. Tendrán un tiempo prudencial para que puedan interactuar con la aplicación para luego pedirles que hagan el mismo circuito realizado en el taller, pero ahora utilizando este recurso.



Se les pedirá que realicen la simulación para distintos valores de tensión de fuente y completen nuevamente la tabla.

Medición	AMPERIMETRO Intensidad de corriente (Amper)	VOLTIMETRO Tensión (Volt)	Cálculo de resistencia según Ley de Ohm. (Ω)
1			
2			
3			
4			
5			
Promedio de los 5 cálculos de resistencia			[A]
Valor de resistencia comercial según código de colores			[B]
Medición de resistencia con multímetro			[C]

Se analizará los valores obtenidos, con esto se deducirá que en simulación se utilizan modelos matemáticos muy precisos, por lo que los valores [A], [B] y [C] serán más similares entre sí que lo visto en la clase con elementos físicos en el taller.

Se discutirán todas las ventajas y desventajas de utilizar *software* de simulación para la vida profesional, analizando ejemplos reales y dando lugar al alumno a que participe, expresando dónde más se puede utilizar estas herramientas.

Clase 3: Aula

Esta clase la comenzaremos con un ejercicio sencillo, similar a las clases anteriores, pero a resolver en la carpeta. Luego se realizará una charla grupal para deducir la relación entre tensión, corriente y resistencia junto a sus unidades de medida.

Finalmente, se procederá a dejar asentado en la carpeta las definiciones de las magnitudes y unidades de medida trabajadas, con el fin de poder repasarla y estudiarlas las veces que hagan falta.

c.1. Propósito de cada acción

Es importante que en las Clase taller los estudiantes aprendan y verifiquen la Ley de Ohm como algo que sucede físicamente, que logren asimilarlo al igual que asimilamos algo que se puede observar todos los días como, por ejemplo, cuando soltamos un objeto a cierta altura, este se cae por el efecto de la gravedad. Que ellos puedan relacionarlo con las prácticas/trabajos que hayan hecho.

Asimismo, en la Clase laboratorio informático, logren aprovechar los recursos TIC para simular un mismo circuito, y que sepan que dicho fenómeno se puede modelizar para comprender por repetición y, además, porque en la vida profesional se utiliza mucho los simuladores por la complejidad de los circuitos y por cuestiones de tiempo y costo.

Por último, el objetivo de la Clase aula es formalizar el contenido aprendido, plasmándolo en la carpeta, así como también aprender a resolver ejercicios en la clase a partir del modelo matemático.

c.2. Responsables

- Docente de la asignatura Introducción a los Circuitos Eléctricos: Encargado de llevar a cabo la PICP.
- Directivos de la escuela: Encargados de apoyar la PICP, brindar los recursos necesarios y coordinar los horarios para garantizar trabajo en conjunto de docentes.
- Docente colaborador: Encargado de analizar y preparar la clase que se realice en el taller para trabajar en conjunto.
- Preceptor del curso: Encargado de asistir al curso en su traslado desde el patio a los talleres o al final la clase hacia el aula.

c.3. Cronograma de Trabajo

La PICP se llevará a cabo en tres clases semanales de 120 minutos, cada una en un ambiente distinto, pero utilizando distintas herramientas para generar el proceso de enseñanza/aprendizaje de múltiples maneras con el fin de generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, como se observa en la siguiente tabla.

Clase	Fecha	Lugar donde se desarrolla
1	8/5/2023	Taller electricidad
2	15/5/2023	Sala Informática
3	22/5/2023	Aula

c.4. Evaluación del proyecto

La evaluación va a ser diagnóstica y procesual. Se realizará un diagnóstico al inicio de cada clase para verificar qué tan afianzados tienen los temas dados en la clase anterior, la forma de relacionarlo con otras asignaturas y/o experiencias de la vida cotidiana o laboral. Además, se evaluará el trabajo en equipo y de a pares, fomentando la participación en clase y la comunicación con docente y alumnos.

En la última clase en el aula, se realizará una charla grupal para escucharlos sobre la experiencia en estas clases, cosas que les gustó y qué cambiarían, junto a preguntas técnicas, con el fin de observar los resultados de la propuesta de intervención.

d. Estudio de viabilidad de la PICP

La escuela cuenta con un taller de electricidad, donde se encuentran todos los elementos necesarios para armar el circuito planificado, junto a herramientas y tableros con fuente y conectores. Además, tiene un laboratorio de informática con computadoras a disposición, el *software* ya está instalado y probado en cada una. Existen factores que pueden influir en las clases, por ejemplo, un corte de luz, mal funcionamiento de fuente,

herramientas, errores en la PC, sin embargo, son situaciones eventuales que se pueden intentar corregir de una clase a la siguiente.

Respecto a los recursos humanos, es necesario la disponibilidad y predisposición del docente a cargo de la materia y del taller, junto a un trabajo en equipo con directivos, por lo que se necesitará tiempo disponible para coordinar y llevar a cargo esta propuesta. Lo que puede influir respecto a este tema puede ser problemas de salud de algunos de los docentes, paros docentes o de transporte, o situaciones por lo que la escuela debe estar cerrada. Sin embargo, en una situación como esta se puede avanzar posponiendo la clase.

En relación a los recursos financieros, no se sumarían gastos adicionales a lo que suele tener la escuela, principalmente para el mantenimiento de las instalaciones.

Debido a todo lo analizado, la PICP se considera viable para llevar a cabo sin grandes inconvenientes.

e. Impacto esperado

Al trabajar la PICP desde la experiencia del alumno, con elementos físicos tangibles y herramientas que se utilizan en la vida profesional. Como así también, que el estudiante experimente en distintos lugares físicos, con estímulos diferentes, se espera mejorar las condiciones para que se genere un aprendizaje significativo. Por otro lado, debido a repetitividad del proceso, se espera que el tema quede más claro y disminuir la dificultad del alumnado para aplicar lo aprendido.

Debido a esto, y sabiendo que es un tema troncal en la modalidad técnica, la expectativa es que ayude al estudiante en el proceso de aprendizaje en años superiores.

Finalmente, al utilizar TIC y asociarlo a un proceso físico (eléctrico), se espera que el alumnado pueda observar el potencial de las tecnologías, tanto en la educación como en la vida profesional.

Conclusiones

La presente propuesta de interrogación en el campo profesional se originó a partir de las problemáticas observadas como docente en asignaturas del ciclo profesional de una escuela técnica de Rosario.

El objetivo de esta investigación es conocer, describir y explicar las principales dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre la Ley de Ohm, tema abordado en la materia Introducción a Circuitos Eléctricos, de la modalidad técnico en instalaciones eléctricas y equipamiento electromecánico.

Con este diagnóstico, la utilización de material bibliográfico de diferentes autores y los temas dados durante el cursado del “Profesorado Universitario para la Educación Secundaria y Superior” se propuso una solución, al menos parcial, para mitigar la problemática planteada.

Dicha solución propone tres clases, utilizando distintas herramientas. Comenzando las dos primeras clases con la implementación de un Aula Taller. La primera en el taller de electricidad, abordando el tema desde la práctica, la experiencia del alumno, para que pueda observar el fenómeno, experimentando con cosas físicas. La segunda, en la sala de informática, repitiendo el proceso, pero con la utilización de las TIC, para que el estudiante pueda observar sus ventajas. Y, por último, una clase en el aula del curso, para ver desde un punto de vista teórico y formalizar todo lo expedientado en las clases anteriores.

Según lo expuesto, se intenta que el alumno pueda relacionar de manera efectiva la teoría con la práctica, asimilando el contenido por repetición y asociándolo a fenómenos de la vida cotidiana, así como también pueda utilizar las TIC en la sala de informática, logrando, de esta manera, visualizar las ventajas de dichas herramientas.

Bibliografía consultada

- Arlego, M. (2008). Los fundamentos de la mecánica cuántica en la escuela secundaria utilizando el concepto de integral de camino. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 3 (1), pp. 59-66. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=273320549006>
- Barreyro, J., Injoque-Ricle, I., Álvarez-Drexler, A., Formoso, J. y Burin, D. (2012). Generación de inferencias explicativas en la comprensión de textos expositivos: el rol de la memoria de trabajo y el conocimiento previo específico. *Suma Psicológica*, 24 (1), pp. 17-24. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134252832003>
- Batista O., Judith, T. (2010). Conocimientos previos en el desarrollo de la destreza de lectura en inglés. *Multiciencias*, 10 (2), pp. 163-170. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=90415607008>
- Cano, F., García, A., Justicia, F. y García-Berbén, A. (2014). Enfoques de aprendizaje y comprensión lectora: el papel de las preguntas de los estudiantes y del conocimiento previo. *Revista de Psicodidáctica*, 19 (2), pp. 247-265. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17531400001>
- Cenich, G., Araujo, S. y Santos, G. (2020) Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la enseñanza de matemática en el ciclo superior de la escuela secundaria. *Perfiles educativos*, 42 (167), pp. 53-67. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/132/13271607004/13271607004.pdf>
- Chevallard, Y. (2005) *La Transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.
- Díaz Barriga, A. y Hernández, G. (1999) *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: McGraw Hill.
- Engel, A., Coll, C y Bustos, A. (2010). Aprender y enseñar con tecnologías de la información y la comunicación en la educación secundaria. En César Coll (coord.) *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la educación secundaria*, Barcelona, Graó, pp. 105-130.
- García-Carmona, A. (2010). Comprensión del comportamiento eléctrico de los sólidos a partir de un conocimiento básico sobre la materia. un estudio exploratorio con alumnos de secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7 (2), pp. 509-526. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92013012004>

- Gissi, J. y de Barros, N. (1998). *El taller, integración de teoría y práctica*. Editorial Humanitas.
- Gouveia, R. (s.f.). Ley de Ohm. *Toda Materia*. Recuperado de <https://www.todamateria.com/ley-de-ohm/>
- Irrazabal, N., Burin, D. y Saux, G. (2012). Conocimiento Previo y Memoria de Trabajo en la Comprensión de Textos Expositivos. *Revista Argentina de Ciencias del Comportamiento*, 4 (2), pp. 11-18. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333427357003>
- Ley N° 26.058. Ley de Educación Técnico Profesional (8 de septiembre de 2005). <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26058-109525/texto>
- Ley N° 26.206. Ley de Educación Nacional (14 de diciembre de 2006). <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/ley-de-educ-nac-58ac89392ea4c.pdf>
- Lopez, C. (1995). *Talleres ¿cómo hacerlos?* Editorial Troquel.
- Ndjatchi, M.K. (2019). Conocimientos previos de números complejos en Ingeniería. *Ciencia, Docencia y Tecnología*, 30 (58), pp. 305-324. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/145/14560146012/>
- Pérez López, M. (2013). Conocimiento previo y resumen de un texto argumentativo. *Revista Folios*, (37), pp. 3-15. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=345932040001>
- Ruiz González, C., Banet, E. y Lopez Banet, L. (2017) Conocimientos de los estudiantes de secundaria sobre herencia biológica: implicaciones para su enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14 (3), pp. 550-569. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/920/92052652004.pdf>
- Sassera, J. (2021). Reformas de la educación secundaria y técnica en las provincias de Argentina: una exploración de las transformaciones curriculares e institucionales recientes. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 1 (32), pp. 23-36. Recuperado en <https://www.redalyc.org/journal/3845/384568494002/384568494002.pdf>

Anexos

Anexo 1: Modelo de entrevista a los docentes de formación técnica del nivel secundario, en específico de la modalidad de Técnico en Instalaciones y Equipamiento Electromecánico.

Buenos días, esta entrevista está pensada en el sentido de recabar información en base a las opiniones o experiencias de distintos docentes, en lo relativo a las dificultades que tienen los alumnos del nivel secundario de la modalidad Técnico en Instalaciones y Equipamiento Electromecánico para poder comprender y aplicar la Ley de Ohm. El fin último es pensar y desarrollar una propuesta de intervención que busca la solución, al menos en parte, de la problemática en cuestión, dentro del marco de la PICP (Propuesta de Intervención en el Campo Profesional) para el Profesorado Universitario para la Educación Secundaria y Superior.

Por lo tanto, se invita y agradece a los docentes que acepten colaborar con esta investigación respondiendo las siguientes preguntas:

- 1) ¿Cuáles consideras que son las dificultades del alumnado para comprender y apropiarse del conocimiento respecto a la Ley de Ohm?
- 2) ¿Notas estas dificultades en problemáticas que requieren la utilización de la Ley de Ohm para la resolución de ejercicios? ¿Qué haces en esos casos?
- 3) ¿Considera que esta problemática es atendida desde el ámbito institucional donde trabaja?
- 4) ¿Además del título base que te habilita a dar clases, realizaste alguna capacitación en el área de didáctico y/o pedagogía? ¿Cuáles?