



UNIVERSIDAD  
DE GUANAJUATO

DIVISIÓN DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN

**PORTAFOLIO DE EXPERIENCIAS DOCENTES:**

IMPACTO DE LAS ESTRATEGIAS AFECTIVAS EN LA  
COMPRENSIÓN DE LOS ALUMNOS SOBRE LA TEORÍA  
ELECTROMAGNÉTICA

**PRESENTA:**

MARÍA DEL ROCÍO MEDINA RODRÍGUEZ

**PARA OBTENER EL GRADO DE:**

MAESTRÍA EN DESARROLLO DOCENTE

**DIRECTORA:**

DRA. MA. DEL ROSARIO VELÁZQUEZ BARRIENTOS

GUANAJUATO, GTO. 2022

## Agradecimientos

Agradezco a todos mis profesores de la maestría en desarrollo docente por su invaluable entrega y su trascendente influencia en mi desarrollo profesional. Les aseguro que han dejado huella en mi corazón.

Mi más profunda gratitud para la Dra. Rosario Velázquez por haber dirigido este portafolio de experiencias docentes. Asimismo, para el Dr. Edgar Fabian Torres, el Dr. Martin Aram Guerrero y el Dr. Ricardo Solórzano por su apoyo en la lectura y sus valiosas observaciones para la mejora de este trabajo. Además de su dedicación, comprensión y orientación durante todo el proceso de la maestría, que en mi caso resulto ser un poco más largo.

A la Dra. Liliana García por proporcionarme una nueva perspectiva no solo de la educación sino de la vida misma y a la Dra. Magdalena González por su gran empatía y su calidez humana.

También agradezco enormemente a mi familia; especialmente a Tete y Toño porque todo lo que soy se lo debo a ellos.

A Emma por ser mi fuente de inspiración, por enseñarme tanto y porque ha venido a darle un nuevo significado a todo lo que hago.

A Gil por todo su apoyo y por ser un verdadero ejemplo de dedicación y esfuerzo para mí y nuestra hija.

¡Muchas gracias a todos!

## Índice

Introducción.....	5
CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE .....	11
1.1 Primer registro de observación.....	12
1.2 Microensayo de primer orden.....	29
1.3 Segundo registro de observación.....	36
1.4 Microensayo de segundo orden .....	56
Referencias de la fase de caracterización.....	65
CAPÍTULO II. PROBLEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE .....	66
2.1 Fundamentación metodológica.....	67
2.2 Identificación de los elementos constitutivos .....	70
2.3 Elementos constitutivos de la práctica docente.....	86
2.4 Pregunta de investigación .....	92
2.5 Investigaciones relacionadas con la temática .....	93
2.6 Fundamentación teórica .....	101
2.7 Ruta crítica de innovación .....	109
2.8 Reconstrucción de preguntas de innovación con base en las preguntas de investigación.....	111
2.9 Objetivo general .....	112
2.10 Justificación.....	112
2.11 Ubicación del aprovechamiento académico de los alumnos, con base en la ruta crítica de la innovación.....	113
2.12 Diseño de una clase de electricidad y magnetismo.....	127
2.13 Impacto.....	128
2.14 Efecto .....	128
Referencias de la fase de problematización.....	129
CAPÍTULO III. INNOVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE.....	131
3.1 Planeación de la primera sesión de innovación.....	132
3.2 Registro de la primera intervención de innovación .....	135

3.3	Fotografías de la primera intervención de innovación .....	162
3.4	Microensayo de innovación de primer orden .....	164
3.5	Planeación de la segunda sesión de innovación .....	171
3.6	Registro de la segunda intervención de innovación .....	174
3.7	Fotografías de la segunda intervención de innovación.....	201
3.8	Microensayo de innovación de segundo orden .....	202
	Referencias de la fase de innovación.....	211
	Conclusiones.....	212
	Figuras, imágenes y tablas.....	219
	Referencias generales .....	220

## Introducción

Este portafolio de experiencias da cuenta de un proceso de innovación educativa aplicado a la propia práctica docente, entendiendo la innovación como una respuesta a cierta problemática en la práctica profesional que evidentemente implica el desarrollo de la solución, se trata de una hipótesis de acción puesto que no hay certeza alguna de donde anclarse durante este proceso. Dicha innovación también es considerada una experiencia personal que se enriquece mediante el intercambio y la cooperación de todos los involucrados en el propio proceso educativo.

Existieron algunos factores relevantes durante la constitución de este trabajo que es importante mencionar, se inició su elaboración en el periodo de agosto del 2018 a junio del 2019, trabajando con alumnos de la Universidad Tecnológica de León (UTL) específicamente en la asignatura de electricidad y magnetismo, debido a que el ciclo académico en la UTL es cuatrimestral, se desarrolló con diferentes grupos, pertenecientes a las carreras de mecatrónica, procesos industriales y mantenimiento industrial. Por cuestiones personales, fue necesario poner en pausa la maestría y por lo tanto el seguimiento a este proyecto.

Retomándolo en agosto de 2021, dos años más tarde debido a que el programa de desarrollo docente es bianual, al regreso no fue posible estar frente a grupo en la UTL de inmediato por lo que el único apartado de este trabajo que no fue posible realizar en esta institución fue la ubicación del aprovechamiento académico de los estudiantes en la ruta crítica, que se llevó a cabo en la Secundaria General 14 de León, Guanajuato. Favorablemente, la última fase que es la de innovación a la práctica docente sí pudo ser implementada en la UTL en la misma asignatura de electricidad y magnetismo, aunque debido a la pandemia causada por el virus SARS-CoV2 las clases se impartieron de manera virtual.

El presente trabajo se realizó siguiendo la metodología de investigación acción (IA) propia del enfoque cualitativo. La IA tiene como objetivo transformar la práctica educativa y mejorarla de manera permanente, es un proceso cíclico conformado por tres fases: la reflexión sobre la problemática detectada, la planeación y ejecución

de acciones encaminadas a solucionar dicho problema y por último la evaluación de los resultados obtenidos (Restrepo, 2002).

Durante este proceso de innovación, la docente es también la investigadora encargada de analizar, comprender, deconstruir, reconstruir y transformar su propia práctica docente. Con base en lo anterior, este trabajo se compone de tres secciones en las cuales se van abordado cada una de estas tareas.

La primera fase es la caracterización de la práctica educativa en la que la maestra toma distancia para poder observar desde afuera su quehacer docente en el aula, se apoya en un par de registros etnográficos de clases y es a través de la recuperación y el análisis que se hace de la propia práctica docente que es posible diagnosticar y encontrar ciertas debilidades pedagógicas o situaciones que no están cumpliendo su objetivo dentro del proceso educativo.

Es en esta deconstrucción donde la maestra se enfrenta con su realidad docente e inicia un proceso reflexivo para lograr entender su práctica, comprender qué está sucediendo en el aula, explicarla, para más adelante transformarla; es necesario voltear a ver incluso aquello que parecía imperceptible e identificar los significados que ha creado en torno a su propia practica educativa.

Precisamente en esta fase de caracterización de la práctica docente, se observaron ciertos detalles en el discurso de la maestra; se notó que no estaba siendo totalmente claro, que en ocasiones era muy extenso o que se hablaba muy rápido, causando confusión en los estudiantes y dificultades para seguir las instrucciones, por lo que se consideró importante trabajar en dicha problemática.

Aunque al principio de este proceso se había decidido trabajar la mejora del discurso educativo de manera general, al conocer el modelo pentadimensional del discurso docente de Martínez-Otero (2008) que establece que este consta de cinco dimensiones: la instructiva, la social, la ética, la motivacional y la afectiva, esta última que es frecuentemente descuidada o simplemente se le resta importancia, siendo que puede llegar a ser muy beneficiosa en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

A partir de ello se tomó la decisión de poner especial énfasis en desarrollar la dimensión afectiva del discurso docente con la intención de enriquecer la propia práctica educativa y principalmente para favorecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes teniendo en cuenta, como unidad de análisis, el discurso docente de parte de la maestra y el aprendizaje significativo del lado de los alumnos. Lo anterior dio paso a la siguiente pregunta de indagación:

¿De qué manera impacta el discurso afectivo de la maestra en el aprendizaje significativo de sus alumnos de la UTL en la asignatura de electricidad y magnetismo?

La importancia de desarrollar la dimensión afectiva radica en que la educación debe efectuarse entendiendo que las emociones son la base de todo lo que hacemos, pues siempre están presentes; la vida humana se rige por las emociones, no por la razón y no es una limitante, es una característica de nuestra condición humana (Maturana, 1999). Al considerar las emociones es posible crear un ambiente de enseñanza-aprendizaje basado en la confianza y la seguridad emocional, pues de manera natural el ser humano busca sentirse seguro, el hecho de que los estudiantes se sientan seguros en el ámbito educativo facilita la adquisición de conocimiento significativo.

La segunda fase corresponde a la problematización del hacer docente, en esta sección se analizan los elementos constitutivos de la práctica docente: el contexto, el modelo, el contenido, la intersubjetividad y el proceso cognitivo, de qué manera interactúan entre ellos, así como el análisis del hecho de que alguno de estos se presente en mayor o menor medida dentro de la propia práctica docente y lo que esto implica.

Es en este punto donde se inicia la reconstrucción del objeto de estudio que en este caso es la propia práctica educativa, reafirmando lo bueno que existe en ella y confirmando los aspectos identificados en la fase anterior como aquellos que se desean trabajar para ser mejorados.

Con la finalidad de sustentar el proceso de mejora al que va enfocada la innovación de la propia práctica educativa, durante esta segunda etapa la investigadora propone ciertas teorías que contribuyen a su propio proyecto de estudio; con base en cinco investigaciones relacionadas a la temática abordada en este trabajo, tres tesis de maestría y dos artículos de investigación fue posible determinar la dimensión teórica de este trabajo, que considera como fundamento las siguientes teorías:

- La teoría del aprendizaje significativo de Novak (citado en Moreira, 1997) la cual se basa en la teoría del aprendizaje de Ausubel, sin embargo, Novak también considera la importancia de tener en cuenta que los seres humanos piensan, sienten y actúan. Siendo precisamente los sentimientos y emociones capaces de facilitar o entorpecer el propio proceso de aprendizaje.
- La teoría del modelo pentadimensional del discurso educativo de Martínez-Otero (2008) en la cual se determina que el discurso educativo se constituye por cinco dimensiones y de la interacción entre estas depende la calidad de dicho discurso docente, así como el logro de los objetivos educativos.
- La teoría de las emociones de Vygotsky (citado en Bonhomme, 2021) establece que las emociones siempre están presentes y son capaces de incrementar o limitar la capacidad de un individuo, por lo que deben ser consideradas en todo proceso de enseñanza.
- Las cinco premisas de la educación humanista de Solórzano (2017) en las cuales se plantea que es un hecho que se aprende y se enseña mejor en un ambiente de seguridad emocional.
- La nueva taxonomía de Marzano y Kendall (citados en Gallardo, 2009) en la cual se menciona que el proceso de aprendizaje no es lineal y no solo depende de recibir conocimiento, sino que existen algunos aspectos importantes que influyen en su desarrollo, tales como las emociones, la motivación y la memoria.

A partir de la taxonomía de Marzano y Kendall se desarrolló una ruta crítica de innovación la cual permite detallar el proceso de aprendizaje de los estudiantes; dicha ruta crítica consta de seis niveles de procesamiento: recuperación, comprensión, análisis, utilización del conocimiento, sistema metacognitivo y sistema interno. Los cuatro primeros niveles pertenecen al sistema cognitivo en donde se procesa la nueva información adquirida, en el siguiente nivel que es el metacognitivo se aplican los conocimientos recién obtenidos y en el último nivel que es el de sistema interno dicho conocimiento provoca la reflexión e incluso transforma el saber previo del individuo.

En esta sección también se plantea la pregunta de investigación que va enfocada a conocer como las acciones de la maestra propician la comprensión del conocimiento de los estudiantes:

¿De qué manera las estrategias afectivas comunicativas de la maestra incentivan la comprensión de los alumnos acerca de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos?

También se formula la pregunta de innovación dirigida a conocer como las estrategias utilizadas por la maestra ayudan a transitar el aprendizaje de los estudiantes a través de la ruta crítica de innovación establecida:

¿De qué manera las estrategias afectivas de la maestra le permiten transitar la comprensión de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos de un nivel de procesamiento de recuperación a un nivel de procesamiento de sistema interno?

Por último, la tercera fase que corresponde a la innovación de la práctica docente, con la cual se cierra el primer ciclo de innovación según lo estipulado en la investigación acción, en esta etapa, el proceso de innovación es finalmente experimentado tanto por la maestra como por los estudiantes y es a partir de dicha experiencia que se puede reflexionar acerca de lo vivido, sobre lo que se logró y lo

que aún podría mejorar, de tal forma que se abra un nuevo ciclo de transformación a la propia práctica docente.

En esta etapa, la maestra diseñó la planeación de un par de sesiones de innovación, en las cuales consideró determinadas estrategias que van dirigidas a que sus alumnos puedan alcanzar el sexto y último nivel de la ruta crítica de innovación que ha sido propuesta. Teniendo en cuenta en todo momento que en cada clase se debe propiciar un ambiente de confianza, respeto y seguridad emocional con la finalidad de favorecer la participación de los estudiantes.

La estrategia desarrollada durante la primera intervención de innovación consiste en que todos los alumnos realicen contribuciones a lo largo de la sesión, que aporten sus ideas, saberes e inquietudes de tal forma que se enriquezca el conocimiento de todos.

Para la segunda sesión se llevó a cabo un círculo de aprendizaje interpersonal de manera virtual, adaptado a la asignatura de electricidad y magnetismo, con la intención de que todos los alumnos expresen que es lo que han aprendido y cómo se sienten al respecto, rescatando ciertos aspectos de cómo funciona su propio proceso de aprendizaje.

A partir de los registros de estas dos intervenciones de innovación, se realizaron un microensayo de primer orden y otro más de segundo orden, en los cuales se analiza lo ocurrido en ambas sesiones, lo que se logró, los niveles de la ruta crítica de innovación en los que transitaron los alumnos, los resultados de trabajar en un ambiente de seguridad emocional, los beneficios que se notaron en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, las aportaciones realizadas a la propia práctica profesional, así como en qué medida se cumplieron los objetivos planteados en este proceso de innovación a la práctica docente.

## CAPÍTULO I. CARACTERIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

En este primer capítulo se presenta la fase de la caracterización de la propia práctica docente; a través de la recuperación y el análisis de los elementos que componen dicha práctica fue posible observar de cerca, ciertos detalles sobre los hechos, el manejo de tiempo, el uso del habla y el espacio que acontecen dentro del aula. Este enfrentamiento de la maestra con su realidad docente tiene el propósito de empezar un proceso de análisis y reflexión encaminado a deconstruir su propia práctica educativa, en el cual se va a dar cuenta de los aspectos que si están funcionando y de aquellos en los que existe un área de oportunidad dentro de su quehacer docente.

Se realizaron un par de registros de observación de las clases de electricidad y magnetismo en la Universidad Tecnológica de León; con base en estos dos registros fue posible elaborar un microensayo de primer orden donde se analizaron los detalles más relevantes de lo ocurrido durante la primera sesión y un microensayo de segundo orden en el cual se presenta un contraste entre los hechos sucedidos en ambas sesiones, con la finalidad de observar de cerca algún aspecto que podría ser mejorado en la propia práctica docente y que es posible transformar tanto en el proceso de enseñanza como en el de aprendizaje.

Este apartado se cierra con una pregunta de indagación, que emerge precisamente de ese elemento que se desea mejorar, en este caso particular se decidió trabajar sobre el discurso educativo que implica principalmente la competencia comunicativa entre la maestra y sus estudiantes, dándole especial énfasis al desarrollo de la dimensión afectiva por lo favorecedor que puede resultar al proceso de aprendizaje de sus alumnos.

## 1.1 Primer registro de observación

<b>Ubicación:</b>	Universidad Tecnológica de León Ciudad: León, Guanajuato Fecha: 2 de octubre de 2018 Hora de la sesión: 8:55 a 9:45 horas Maestra: María del Rocio Medina Rodríguez Asignatura: Electricidad y Magnetismo Grupo: MT102, 1 <sup>er</sup> cuatrimestre Este grupo es de la carrera de Mecatrónica y está conformado por 29 alumnos, 3 mujeres y 26 hombres, en esta sesión asistieron 25 hombres y las 3 mujeres.
<b>Contexto:</b>	Este grupo es de primer cuatrimestre, los alumnos aún están en el proceso de adaptación dentro de la universidad, la semana anterior realizaron el primer examen parcial de la asignatura y esperan que esta sesión les dé sus calificaciones. En la hora anterior los alumnos tienen clase de inglés y están en distintos niveles por lo que todos llegan de diferentes salones y aunque la mayoría llega a tiempo algunos llegan cuando ya iniciamos la clase.
<b>Propósito:</b>	Iniciar con los temas del segundo parcial, en esta sesión se van a analizar los conceptos y fórmulas de la diferencia de potencial eléctrico y la corriente eléctrica.
<b>Proceso:</b>	Los alumnos van a resolver algunos problemas para asimilar y aplicar lo aprendido.

El presente registro se realizó el mismo día de la sesión, así como la transcripción de la grabación.

## Los hechos de la práctica

Simbología

' ' Registro verbal aproximado

( ) Interpretaciones

/ / Conductas no verbales

Aa: Alumna

Ma: Maestra

Aos: Alumnos (todos)

Ao: Alumno

A Aos: Algunos alumnos

Momento / Tiempo	Hechos	Glosas
Repaso Potencial Eléctrico  8:55 a 8:59 am (4 min)	Ma: buenos días muchachos A Aos: '¿podemos pasar?' Ma: pasen, si /Hay mucho ruido/ (Particularmente en esta clase que vienen todos de otros salones cuesta mucho que dejen de platicar y se acomoden en sus lugares para iniciar la clase) Ma: buenos días, ¿cómo están?, por favor tomen asiento, guarden silencio la clase va empezar Ao: maestra ¿qué vamos a ver hoy? Ma: hoy vamos a empezar el segundo parcial Ao: maestra ¿va a entregar los exámenes? Ma: este, miren ya tengo las calificaciones de los exámenes, aunque no propiamente toda su calificación del parcial, entonces vamos a hacer lo siguiente vamos ahorita esta hora a trabajar en el tema de hoy y en la siguiente hora vemos lo de la evaluación, ¿sale? Ao: me parece muy bien Ao: de acuerdo Ma: entonces el día de hoy muchachos vamos a empezar con el segundo parcial, si, déjenme decirles este tema es el último tema que vemos respecto a electrostática aquí termina electrostática e iniciamos con corriente eléctrica	La intención del repaso es que antes de que veamos diferencia de potencial eléctrico que es el tema de la clase, revisemos el concepto de potencial eléctrico que vimos anteriormente para que los alumnos sean capaces de ver las diferencias y la relación que hay entre ambos conceptos.

	<p>después de diferencia de potencial, iniciamos con el primer tema de electrocinética  /Algunos alumnos hacen sonidos para que los demás guarden silencio/  Ao: maestra ¿cómo le ponemos de título?  /Yo estaba sacando mis cosas/  Ma: mande  Ao: ¿cómo le ponemos de título?  Ma. ahorita se los voy a anotar en el pintarrón, vamos a hoy ver el tema diferencia de potencial eléctrico  Ao: diferencia de potencial, ¿no es lo mismo que ya vimos?  Ma: no es lo mismo, ahora vamos a ver porque no es lo mismo, quiero que regresen todos a su cuaderno y lean que escribimos a cerca de potencial eléctrico, por favor  /Un alumno lee la definición de potencial eléctrico/  Ao: El potencial eléctrico en un punto situado a cierta distancia de una carga es igual al trabajo por unidad de carga realizado contra las fuerzas eléctricas para transportar una carga de prueba positiva desde el infinito hasta dicho punto</p>	
<p>Diferencia de Potencial Eléctrico   8:59 a 9:17 am  (18 min)</p>	<p>Ma: ok, entonces fíjense, nos referíamos exactamente lo que dijo su compañero, a potencial eléctrico pensando en el trabajo que involucraba transportar una carga de prueba positiva desde el infinito hasta el punto donde estamos obteniendo ese potencial eléctrico ¿de acuerdo? ahora para que empecemos a ver diferencia de potencial eléctrico vamos a hacer referencia a dos puntos, a dos puntos de potencial eléctrico ¿de acuerdo?, donde la diferencia de potencial eléctrico va a ser el trabajo pero esta vez el trabajo para mover esa carga de prueba positiva desde el punto de mayor potencial eléctrico al punto de menor potencial eléctrico ¿de acuerdo? ahora estamos hablando de dos puntos la carga ya no la traemos desde el infinito ahora estamos hablando de dos puntos que tienen un potencial eléctrico diferente  Ao: ok  Ma: por eso a veces ustedes escuchan que se refieren a esa diferencia de potencial como caída de potencial es por eso, vale  Ao: seria como trabajar con dos cargas  Ma: no, no, dos puntos de potencial eléctrico, la carga va ser una, una carga de prueba que se mueve del punto de mayor potencial al punto de menor potencial</p>	

<p>Ao: ¿es como lo que hicimos la otra vez?</p> <p>Ma: si, de hecho, voy a hacer, se acuerdan que hubo un este, hubo un ejercicio, el último que hicimos de potencial eléctrico, ¿lo tienen identificado? según yo como el número tres</p> <p>Ao: si</p> <p>Ma: bueno, entonces</p> <p>Ao: ¿les dio micro coulombs?</p> <p>Ma: No, el que hicimos un dibujito ¿se acuerdan? está etiquetado como número tres</p> <p>Ao: ah ya</p> <p>Ao ¿el de dos cargas q1?</p> <p>Ma: si, entonces fíjense prácticamente lo que hemos dicho es la diferencia de potencial eléctrico va estar relacionado a dos puntos ¿verdad?</p> <p>Ao: si</p> <p>/Escribo la formula <math>v_a - v_b</math> en el pintarrón/</p> <p>Ma: donde vamos a tomar el punto de mayor potencial menos el punto de menor potencial esa va ser la diferencia por eso se llama diferencia de potencial, entonces por favor quiero que después de esto escriban del ejercicio tres, me estoy refiriendo al ejercicio de la línea ¿se acuerdan?, escriban del ejercicio 3 encuentra la diferencia de potencial eléctrico, entonces fíjense acá en la formulita, el potencial eléctrico de mayor numero bueno de mayor valor se le va restar el de menor valor, tengan cuidado aquí este con la regla de los signos</p> <p>Ao: no sé si es un millón doscientos cincuenta mil menos seiscientos</p> <p>Ao: no</p> <p>Ao: 'se hace suma'</p> <p>Ma: la ley de los signos ¿verdad?</p> <p>Ao: Y ¿cómo se representa la diferencia de potencial eléctrico?</p> <p>Ma: por ahora vamos a trabajar con <math>v_a</math> menos <math>v_b</math></p> <p>Ao: pero ¿cuál es su unidad?</p> <p>Ma. Vamos a verlo ahorita, aunque ustedes ya lo saben</p> <p>Ao: yo no se</p> <p>Ma: mantenga la calma vamos por partes, primero vamos a hacer este ejercicio vale, entonces ¿cómo queda el potencial eléctrico en el punto a?</p> <p>Ao: un millón</p>	<p>Aquí hice referencia al último problema que trabajamos del tema anterior para que puedan ver y analizar la diferencia entre ambos conceptos que, aunque parecen muy similares no son lo mismo.</p> <p>La intención aquí es que los alumnos vean y analicen por ellos mismos de</p>
--	---

<p>Ma: a ver por favor pase y escríbalo aquí y también en el punto b y usted haga la operación  /pase a dos alumnos al pintarrón para que resolvieran el ejercicio/  Ma: llévese su calculadora  Ao: Piña, Piña que te quites o paso yo  Ma: los demás ¿están trabajando? están haciendo su diferencial de potencial eléctrico  A Aos: si  Ao: a veces  /Recorro las filas para ver que están haciendo, varios alumnos me muestran sus resultados/  Ma: unidades, ¿qué unidades son para el potencial eléctrico?  Ao: volts  Ma: si es correcto  /Reviso que están haciendo los alumnos en el pintarrón/  Ao: pero que no la negativa era la del punto a  Ao: no era la del b  /Me dirijo a uno de los alumnos que está en el pintarrón/  Ma: oh ¿está seguro de esto?  (la sesión anterior yo les había revisado a todos ese problema, no sé porque este alumno tenía mal los resultados)  A Aos: son al revés  Ao: si esta al revés  Ao: hey compa, es un millón doce mil volts  Ao: sí, sí, sí  Ao: es menos  /Me dirijo al otro alumno que está al frente/  Ma: y usted antes de que haga la operación matemática iguálelo a lo que esta allá, si quiere hágalo de este lado del pintarrón, potencial eléctrico en el punto a menos potencial eléctrico en el punto b y entonces hace la operación, espero que los demás lo estén haciendo en su cuaderno eh  Ao: es el más grandote menos  Ao: menos  Ao: ¿está bien así no maestra?</p>	<p>dónde y porqué salen esas unidades de medida.</p> <p>La intención en estas preguntas es con la finalidad de que identifiquen y tengan siempre presentes las unidades de medida de cada magnitud.</p>
---	---

Ma: si está bien así  
Ao: es al revés compa  
Ao: te están diciendo, que está bien  
Ma: correcto, muchas gracias  
Ao: maestra ¿salen volts normal o volts al cuadrado?  
Ma: es una, es una resta, si usted le resta manzanas a manzanas ¿qué le va dar?  
Ao: quedan manzanas  
/abren la puerta/  
Ao: 'puedo pasar'  
Ma: si pase  
/me acerco al pintarrón a señalar lo que resolvieron sus compañeros/  
Ma: ¿estamos de acuerdo?  
Ao: no  
/Me acerco al alumno que dijo que no, para aclarar/  
Ma: este valor es el del punto a y este del b  
Ao: ok  
Ma: ¿estamos de acuerdo?  
Aos: si  
Ma: ok que unidades de medida, desde aquí ya podemos ver, ¿qué unidades va tener esta diferencia de potencial eléctrico?  
A Aos: volts  
Ma: ok, vamos a seguir, ¿ya todos tienen esto?  
A Aos: no  
/Borro el pintarrón/  
Ma: dudas, preguntas  
Aos: no  
Ma: hasta aquí todos vamos bien, ¿verdad?  
A Aos: si  
Ma: bueno  
Ao: ¿siempre va ser así? ¿verdad? Maestra porque tenemos la carga en un punto y la otra nada más se resta  
Ma: lo que estamos restando aquí son potenciales eléctricos, valores de potencial eléctrico aja, la carga ya está involucrada, pero esto es potencial eléctrico  
Ao: si primero tenemos que sacar los potenciales

	<p>Ma: listos</p> <p>Ao: maestra, cuando el valor es negativo, ¿siempre va estar en menos? del segundo valor ¿por qué es un valor menor no?</p> <p>Ma: ¿cuándo el valor? si claro o sea, tenemos que estar conscientes cual es el valor de mayor potencial y el de menor potencial, ahora miren generalmente esta diferencia de potencial o esta caída de potencial la vamos a identificar como ya lo vimos también con la letra v</p> <p>/Escribo la formula <math>v=exd</math> en el pintarrón/</p> <p>Ma: y se va considerar entre dos placas de diferente carga y eso va ser igual ¿qué era la e?</p> <p>Ao: carga eléctrica</p> <p>Ao: intensidad</p> <p>Ma: intensidad de ¿qué?</p> <p>Ao: de campo magnético</p> <p>Ao: de campo eléctrico</p> <p>Ma: de campo eléctrico ¿verdad? y ¿la d?</p> <p>A Aos: distancia</p> <p>Ma: ok entonces así va estar dado esta diferencia de potencial eléctrico, va estar entre dos placas de diferente carga va ser igual al campo eléctrico por la distancia y su unidad de medida efectivamente será el volt, ahora vamos a hacer un antes de pasar a lo más interesante vamos a hacer un problemita sencillito para que usen esa fórmula, vale para que lo aterricemos, entonces ahí les va; la diferencia de potencial entre dos placas separadas entre sí 5 milímetros es de 10 kilo volts determine la intensidad del campo eléctrico entre las placas, entonces ¿qué vamos a determinar?</p> <p>Ao: la e</p> <p>Ma: este, verdad campo eléctrico</p> <p>Ao: ¿qué es la e?</p> <p>Ma: vaya a su tablita de magnitudes, para eso tenemos la tablita para cuando no recordamos</p> <p>/me acerco a él para ver que tiene actualizada la tabla/</p> <p>Ao: ¿se llama intensidad o campo eléctrico?</p> <p>Ma: si campo eléctrico o intensidad de campo eléctrico ambas expresiones son correctas si</p>	
--	---	--

	<p>Ao: dijo 5 mm  Ma: si  (discuten el problema y las equivalencias de prefijos)  Ao: maestra da metros sobre coulombs  /Me acerco a el alumno, despejo mal entonces intento corregirlo/  Ma: mire aquí necesitamos encontrar la e, debe hacer un despeje  /camino entre las filas para ver si están trabajando/  Ao: ¿está bien?  Ma: le falta un cero, vuelva a checar el resultado  Ao: maestra, la respuesta son 2 millones  Ma: ¿dos millones de qué? muchachos  Ao: newtons sobre coulombs  Ao: da volts  Ma: su compañero lo va a resolver en el pintarrón  /Paso a un alumno al pintarrón a resolver el ejercicio/  Ao: maestra, la unidad para campo eléctrico es newton sobre coulomb ¿verdad?  Ma: si correcto  Ao: lo apunto todo  Ma: si el despeje y sustituya valores  Ao: ¿está bien?  Ma: si, bueno miren esto de aquí es la explicación de donde salen las unidades de medida y acá esta la operación que bueno no puso el resultado, pero son dos millones y acá el ya determino que son newtons sobre coulombs  /explico lo que resolvieron en el pintarrón/  Ma: miren refiriéndome a esto, muchos de ustedes me ponen equivalencias de unidades y no está mal, pero este si quiero que ustedes manejen las unidades establecidas por el sistema internacional eso es lo correcto, preguntas dudas de este problema, muchachos  A Aos: no  Ma: ¿no? ¿seguimos?</p>	
<p>Relación con el Voltaje  9:17 a 9:26 am</p>	<p>Ma: bueno vamos a seguir entonces muchachos, necesito su atención acá, esto va ser bien importante muchos de ustedes seguro que ya lo saben, pero esto es importante de aquí hasta que terminen mecatrónica, miren esta diferencia de potencial que espero que ya nos haya quedado claro, que va ser el trabajo</p>	

<p>(9 min)</p>	<p>involucrado en mover la carga de prueba del punto de mayor potencial al de menor</p> <p>Ao: claro, si</p> <p>Ma: ok entonces esta diferencia de potencial o caída de potencial va estar relacionada con la fuerza, con el impulso que necesitan los electrones para establecer un movimiento ¿de acuerdo? nosotros también le llamamos o tal vez lo conocemos como voltaje o como tensión eléctrica o como fuerza electromotriz, estos cuatro conceptos se refieren a lo mismo, todos están hablando de esa diferencia de potencial eléctrico, que como ya dijimos será el impulso o la fuerza que hace que los electrones se muevan, y ¿Qué va ser ese movimiento de electrones?</p> <p>Ao: electricidad</p> <p>Ma: así es una corriente eléctrica, entonces ahora vamos a hacer una analogía con la naturaleza para que nos quede más claro, vamos a pensar todos en un rio que va fluyendo ¿todos ya tienen esa imagen en su cabeza?</p> <p>A AOs: no</p> <p>A AOs: ya</p> <p>A AOs: si</p> <p>Ao: puedo ir al baño</p> <p>/Empiezan a hablar mucho/</p> <p>(Parece que les causa gracia la analogía y empiezan a hablar entre ellos, cuesta un poco que vuelvan a poner atención)</p> <p>Ma: ok, silencio, pongan atención por favor, entonces este rio va fluyendo tiene una corriente de agua ¿verdad? ¿qué hace que esa corriente de agua fluya?</p> <p>Ao: una fuerza</p> <p>Ma: una fuerza verdad ¿qué clase de fuerza?</p> <p>Aa: la gravedad</p> <p>Ma: la fuerza de la gravedad ¿estamos todos de acuerdo?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: entonces imagínense una cascada, aja, esa cascada la podemos asimilar bien fácil con esa diferencia de potencial verdad, va de un punto alto a un punto bajo ¿de acuerdo?, y esa fuerza de gravedad es ese impulso que hace que se establezca esa corriente de agua y que en electricidad vamos a decir que es el</p>	<p>La intención de usar una analogía con la naturaleza que es más fácil de asimilar y todos han visto, sirve de mucho para que puedan comprender las magnitudes eléctricas básicas.</p>
----------------	---	---

	<p>voltaje, que es la fuerza que necesitan los electrones para que inicien un movimiento y se establezca una corriente eléctrica, ¿qué es entonces el voltaje?</p> <p>Ao: es la fuerza</p> <p>Ma: es la fuerza, ese impulso que necesitan los electrones para que se establezca el movimiento, ¿de acuerdo? Siempre todo el tiempo ustedes cuando hagan sus circuitos super maravillosos van a necesitar una fuente de voltaje verdad, bueno entonces el voltaje ya dijimos que se representa con la letra v y su unidad de medida, ¿cuál es?</p> <p>A AOs: volts</p> <p>Ao: watts</p> <p>Ma: aja volts, entonces por favor agréguelo a su tablita de magnitudes, ya sé que ya tienen una v indicando potencial eléctrico, pero ahora pongan otra vez la v y en la magnitud espero que puedan escribir estas cuatro que es lo mismo verdad, ustedes tienen que ser capaces de diferenciar cuando estamos hablando de potencial eléctrico y cuando de diferencia de potencial porque se van a indicar con la misma letra y sus unidades de medida también son los volts</p> <p>Ao: ¿cómo los diferenciamos?</p> <p>Ma: usted tiene que ser capaz de saber de qué está hablando</p> <p>Ao: al potencial eléctrico le poníamos la letra como subíndice del punto</p> <p>Ma: si nos referimos a un punto exacto, esa puede ser una buena clasificación en el potencial eléctrico podemos indicar con un subíndice el punto donde estamos tomando ese potencial, me parece muy buena observación, agréguela entonces en su tablita, la siguiente clase voy a revisarles la tablita que este actualizada, ¿de acuerdo?, ok vamos a empezar a ver también, guarden silencio, vamos a empezar a ver la simbología sé que algunos de ustedes ya la manejan y los que no pues van a conocerla la vamos a ocupar más adelante cuando veamos circuitos eléctricos</p> <p>/Dibujo la simbología para las fuentes de voltaje en el pintarrón/</p> <p>Ma: esta simbología va ser usada para corriente continua o directa y la de la derecha para corriente alterna, que esa va ser su tarea</p>	
<p>Corriente Eléctrica</p> <p>9:26 a 9:31 am</p>	<p>Ma: entonces muchachos como les comentaba al principio ese es el último tema de electrostática a partir de aquí empezamos con la electrocinética, voy a borrar todo esto</p> <p>Ao: sí</p>	

<p>(5 min)</p>	<p>Ma: y ahora vamos a empezar con intensidad de corriente eléctrica  Ao: voy al baño  Ma: sí  Ma: ya dijimos entonces ya explicamos poquito que era la intensidad de corriente eléctrica, verdad era entonces ese flujo de electrones, ese flujo de carga eléctrica en determinado tiempo  Ao: ¿es como potencia no?  Ma: este, ¿por qué es como potencia a ver dígame?  Ao: porque tengo entendido que la potencia es un trabajo entre el tiempo  Ma: si, vamos a ver más adelante, pero creo ya es al final del parcial, potencia eléctrica ahora concentrémonos en intensidad de corriente o corriente eléctrica pueden referirse a ella con cualquiera de los dos términos, la vamos a simbolizar con una i mayúscula  /dos alumnos están platicando, viendo un celular/  Ma: ¿creen que podamos seguir con la clase?, bueno si tienen algo más importante que platicar pueden salirse  Ao: no ya  Ma: bueno entonces la intensidad de corriente eléctrica la vamos a simbolizar con la i y como lo vimos en la definición va ser igual a la carga eléctrica que atraviesa un conductor en determinado tiempo, ¿de acuerdo? y ¿cuáles van a ser sus unidades de medida?  A Ao: amperes  Ma: amperes o amperios, nosotros les llamaremos amperes  Ma: miren antes de continuar, quiero que regresemos un poquito, ¿qué es un coulomb?  Ao: coulomb es la fuerza eléctrica  Ao: carga eléctrica  Ao: ah sí carga eléctrica  Ma: no es la carga eléctrica, ¿qué es?  Ao: es la unidad de medida de la carga eléctrica  Ma: la unidad de medida de la carga eléctrica, exactamente, entonces un coulomb es la unidad de medida de la carga eléctrica, bueno vamos a ampliar un poquito más ese conocimiento del coulomb, fíjense vamos a regresar al ejemplo del río,</p>	
----------------	--	--

	<p>si yo pongo un tubo a la salida del río, ¿puedo saber en determinado periodo de tiempo cuantos litros pasaron por ese punto?</p> <p>Ao: si</p> <p>A Aos: si</p> <p>Ma: si, ¿cómo vamos a saber?</p> <p>Ao: por el tamaño del tubo</p> <p>Aa: con el área del tubo</p> <p>Ma: el área del tubo verdad, muy bien, y por cuanto tiempo, entonces fijense creen ustedes que por un conductor es posible saber, ¿cuántos electrones pasan? en determinado tiempo</p> <p>A Aos: sí</p> <p>Ma: sí es posible, entonces fijense, pero como seria hablar de una cantidad muy grande de electrones, si yo dijera por este circuito eléctrico circulan dos cientos trillones de electrones, ¿sería mucho? Entonces que creen que hicieron, se hicieron paquetitos de electrones, entonces un coulomb es un paquete de electrones y tiene una equivalencia, voy a escribirlo para que nos quede más claro /Escribo en el pintarrón la equivalencia/</p>	
<p>Ejercicio del número de electrones</p> <p>9:31 a 9:45 am (14 min)</p>	<p>Ma: bueno pues ahora si pasemos a lo interesante, vamos a hacer un problemita yo creo que va ser, este, lo último que trabajemos en esta clase, quiero que en este problema que les voy a dar saquemos el resultado de dos maneras y en su cuaderno quiero que indiquen caso uno y caso dos, pongan atención, para el caso uno, usen el valor del coulomb y para el caso dos usen la fórmula que vimos en la cuantificación de la carga, ¿se acuerdan? A ver revisen sus apuntes</p> <p>Ao: es la de la constante por las dos cargas</p> <p>Ma: no, la de la cuantificación de la carga, regresen en el cuaderno a la cuantificación de la carga, búsqüenla en su cuaderno, ahora escriban por favor el problema</p> <p>Ao: Ah ya es la de q igual a n por e</p> <p>Ma: así es, es esa, escriban, ¿cuántos electrones pasan por un punto en 5 segundos si se mantiene en un conductor una corriente constante de 8 amperes?</p> <p>Ao: '¿ya es todo?'</p> <p>Ma: adelante resuélvanlo, en los dos casos deberán obtener el mismo resultado, mientras están trabajando voy a pasar lista</p>	<p>Finalmente, en este ejercicio la intención es que apliquen los conceptos vistos desde el inicio del curso y complementen con lo revisado en clase para poder determinar lo que pide el problema; les pido que lo hagan usando dos métodos para que visualicen que hay más de un camino para llegar a la solución.</p>

/inicio el pase de lista/  
Ao: maestra, ¿el tiempo se maneja en horas o minutos?  
Ma: el tiempo, segundos, segundos  
Ao: ¿segundos?  
Ma: si vaya a su tabla de magnitudes y ahí lo va ver que dice el sistema internacional que es en segundos  
/Están trabajando en su problema, después de acabar de pasar lista, camino entre filas para ver su avance y si tienen dudas/  
Ma: entonces, ¿que nos pedía el problema?  
Ao: el número de electrones que pasan  
Ma: número de electrones, nos da como datos la corriente eléctrica y el tiempo verdad, con esos datos vamos a obtener la carga la carga eléctrica despejando de la fórmula que vimos de la intensidad, ¿cómo me queda entonces?  
Ao: ocho amperes por 5  
Ma: 40 coulombs, ¿de acuerdo? Hasta aquí quiero que todos vean sus cuadernos y los que no tienen identificado que son esos 40 son coulombs identifíquenlos con la q de carga eléctrica quien no lo tenga así agréguelo, ahora caso 1 les dije que usaran el valor del coulomb, si sabemos a cuanto equivale un coulomb a ¿Cuánto equivaldrán los 40? Usemos la n para indicar el número de electrones, entonces vamos a multiplicar los 40 por el valor del coulomb. ¿Cuánto es esto?  
Ao: dos punto cinco por diez a la veinte  
Ma: exactamente, electrones, ¿verdad? Ahora para el caso número dos, ¿cuál es la fórmula de cuantificación?  
Ao: q es igual a n por e  
Ma: la e aquí significa la carga fundamental, ¿de acuerdo? Voy a despejar entonces la n y me queda q entre e, esa carga ya la tienen ustedes es la que sacaron aquí 40 coulombs entre uno punto dieciséis coulombs también. ¿cuánto nos da eso?  
Ao: igual  
Ma: sí a todos, ¿nos queda claro? ¿Seguros?  
A Aos: sí  
Ma: entonces ustedes pueden usar el método que ustedes quieran lo importante es que me digan que están calculando, el valor correcto y que son.

	<p>Ao: nada más diferenciar que en el caso uno la e significa electrones y en el caso dos se refiere a la carga elemental para no revolver</p> <p>Ma: exacto, por eso cuando escribieron la formula les pedí que lo indicaran con flechas que era cada letra, si es importante no lo pierdan de vista.</p>	
--	--	--

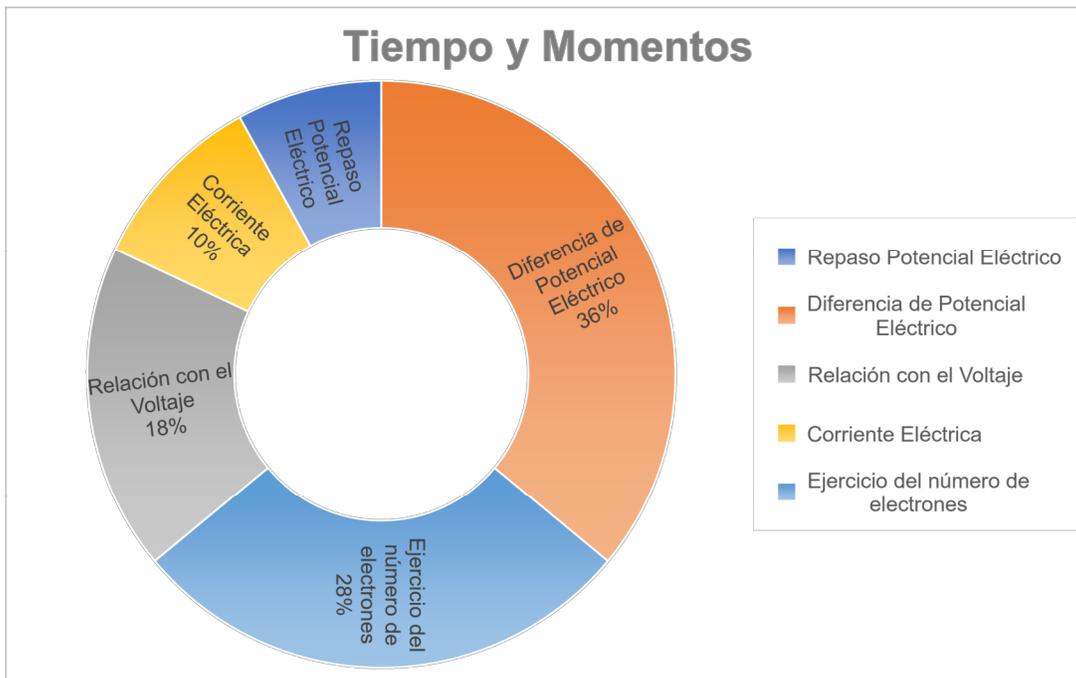
En la siguiente tabla se muestran los cinco momentos en los que se dividió la clase, así como el tiempo que se tomó la revisión de cada uno de ellos.

Tabla 1.1 Momentos de la primera clase registrada

<b>Momento</b>	<b>Hora</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Repaso Potencial Eléctrico	8:55 a 8:59 am	4
Diferencia de Potencial Eléctrico	8:59 a 9:17 am	18
Relación con el Voltaje	9:17 a 9:26 am	9
Corriente Eléctrica	9:26 a 9:31 am	5
Ejercicio del número de electrones	9:31 a 9:45 am	14

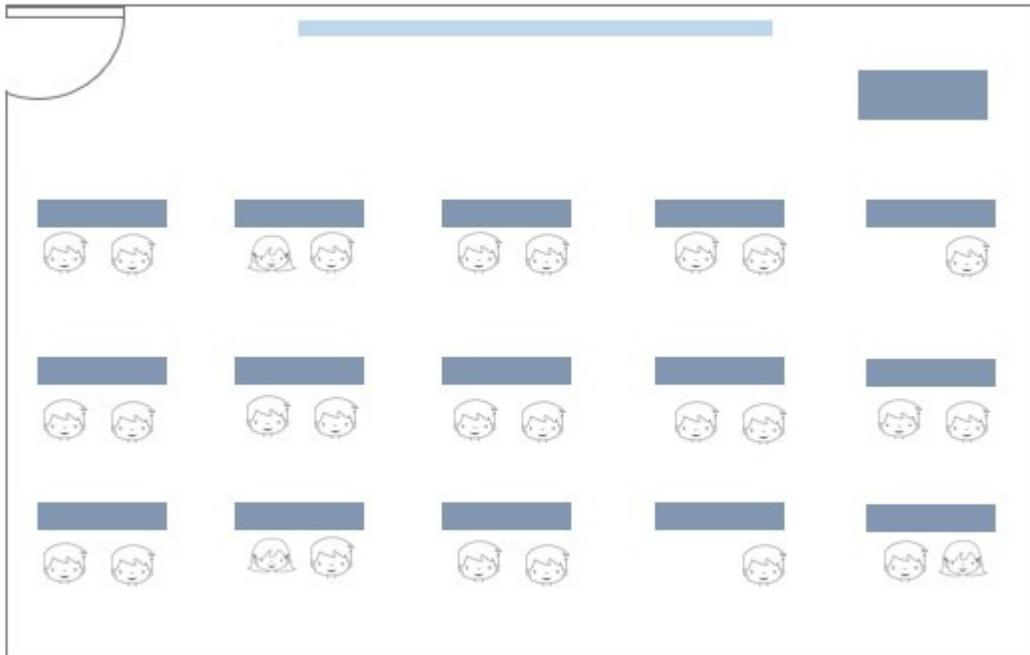
A continuación, se presenta la gráfica que indica el porcentaje de tiempo de la sesión que se dedicó a cada uno de los cinco momentos de esta clase.

Figura 1.1 Gráfica del tiempo y los momentos en la primera sesión registrada



En el siguiente esquema se indica la distribución de los alumnos en el salón de clases, para dar una idea del uso del espacio dentro del aula.

Figura 1.2 Ubicación de los alumnos en el aula



### Reflexión

Para la maestra, la educación debe contribuir a la formación y al desarrollo integral de una persona, por lo tanto, una de sus principales intenciones es que los alumnos sepan la importancia que tienen los conceptos básicos de electricidad y magnetismo en lo que será su formación profesional que recién empieza, durante la clase se hizo énfasis a dicha relevancia e incluso se plantean analogías con casos más prácticos y fáciles de identificar en la vida diaria. En este grupo son muy participativos la mayoría de los alumnos, aportan nuevas ideas que en realidad son valiosas y que aportan al desarrollo de la clase, de igual forma, externan sus dudas y confirman lo aprendido, sin embargo, no todos los estudiantes participan, por esta razón se decidió que mientras los alumnos están resolviendo ejercicios, la maestra recorre las filas para ver si están trabajando pues algunas veces por pena no preguntan hasta que la docente se acerca a ellos.

En este registro fue posible percibir algunas secciones donde la maestra habla muy rápido, lo que hace que las ideas no sean completamente claras, es un tema en el que se pretende trabajar ahora que se ha logrado identificar. Se pudo observar también que no siempre se asimilan los conceptos de todos los temas tratados en clase por parte de los estudiantes, ante ello la maestra pide que lleven en orden tanto sus apuntes como algunas tablas que sirven de apoyo durante todo el curso para tener presentes las diferentes magnitudes físicas y sus unidades de medida.

En esta sesión se decidió hacer un repaso del tema anterior que está relacionado con el nuevo tema, que además se puede llegar a confundir por los nombres tan parecidos; de hecho se trabajó con un ejercicio resuelto en clases pasadas, que se usó solo como referencia de la relación entre el tema pasado y el nuevo, sin embargo, algunos alumnos tenían mal la respuesta de dicho ejercicio y esto afectó el desarrollo de la clase, porque generó nuevas dudas de lo que se suponía solo serviría como referencia, este fue uno de los motivos de porque el segundo momento de la clase tiene el mayor uso del tiempo.

La intención de la docente es contribuir a la formación de seres humanos capaces de resolver problemas y que busquen la solución por más de una vía, por ello en el último momento de la clase en el que se trabajó con un ejercicio práctico, se les pidió a los estudiantes que lo resolvieran por medio de dos métodos, para que ellos visualicen que siempre hay más de una manera de encontrar una solución.

## 1.2 Microensayo de primer orden

En este trabajo se realizó el análisis y las reflexiones, del primer registro de una clase de electricidad y magnetismo en un grupo de mecatrónica del primer cuatrimestre de la Universidad Tecnológica de León, que se llevó a cabo el 2 de octubre de 2018. La clase se dividió en cinco momentos, se llevo a cabo el análisis de cada uno de ellos con la finalidad de reflexionar sobre esta práctica docente, si es que la intencionalidad en cada momento realmente está cumpliendo su propósito, como se está usando el tiempo, el espacio, el habla y también que lógica se está siguiendo en cada acción.

Estos cinco momentos fueron divididos de acuerdo con una secuencia que ayuda a comprender los diferentes conceptos tratados, con el propósito de que cada nuevo tema tenga las bases necesarias para que se pueda asimilar mejor y sobre todo que queden claros cada uno de los conceptos expuestos. En el primer momento (repaso de potencial eléctrico), se revisó un concepto visto con anterioridad, pero que tenía relación con el siguiente tema a exponer (diferencia de potencial eléctrico); la intención fue que los estudiantes recordaran lo último que se había revisado pues el siguiente tema está muy relacionado incluso el nombre es similar, por lo tanto, el recordar y relacionar les ayudó a poder diferenciar ambos conceptos. El hecho de aclarar las diferencias y relación entre ambos conceptos es de suma importancia, en el siguiente extracto del primer registro se puede ver la reacción de algunos alumnos que al escuchar lo que se va a revisar en clase, parecen confundirse, precisamente por los nombres de los temas.

### **Aclaraciones importantes a los alumnos**

Ao: ¿cómo le ponemos de título?

Ma: ahorita se los voy a anotar en el pintarrón, vamos a hoy ver el tema diferencia de potencial eléctrico

Ao: diferencia de potencial, ¿no es lo mismo que ya vimos?

Ma: no es lo mismo, ahora vamos a ver porque no es lo mismo, quiero que regresen todos a su cuaderno y lean que escribimos a cerca de potencial eléctrico, por favor

Registro 1 2018: 14

La educación es un proceso que debe contribuir a la formación y desarrollo de una persona, dicho proceso siempre tiene un inicio y para los estudiantes de primer cuatrimestre de mecatrónica, los conceptos revisados en electricidad y magnetismo son fundamentales para su formación educativa; de ahí la importancia de asimilar los temas expuestos y particularmente los tratados durante esta sesión.

En el segundo momento (diferencia de potencial eléctrico), además de que se continúa haciendo énfasis en la diferencia que hay con respecto al tema anterior, se explica detalladamente el concepto y con el fin de que con un ejemplo quede más claro se hizo referencia a un problema resuelto con anterioridad, desafortunadamente no todos los estudiantes tenían correctamente resuelto ese problema (aunque se había revisado en la clase anterior); la revisión de este problema que solo había sido considerado como referencia represento un retraso a la planeación del resto de la clase, este segundo momento abarcó el 36% del tiempo de toda la clase, aunque no había sido planeado de esa manera. La identificación de detalles como este dentro de una práctica docente es de suma importancia, pues en la medida que se vayan tomando en cuenta, se corrijan o se ajusten, será como dicha práctica se ira construyendo y por supuesto mejorando. Tal como afirma Carr (1990) el valor, la importancia y el significado que se le otorga a la práctica educativa debe irse construyendo ya que no es algo que se revele a sí mismo.

Otro elemento importante es la participación de los alumnos que permite identificar en qué medida se están asimilando los conocimientos y como se está llevando a cabo su proceso de aprendizaje. Los principales objetivos de promover la participación en la clase son: que los integrantes del grupo sean capaces de cooperar de manera organizada, que intervengan de forma activa en la solución de problemas y que asuman la toma de decisiones, así como sus posibles riesgos (Puchol, 2003).

En este primer registro de la sesión se puede identificar en varias ocasiones donde la maestra propicia la participación mediante preguntas hacia los alumnos, ya sea para reafirmar el concepto o para que los alumnos inicien un análisis; en el siguiente extracto del primer registro la intención de la pregunta fue que los alumnos no olviden cuáles son las unidades de medida de la diferencia de potencial.

#### **Preguntas para reafirmar conceptos**

/Recorro las filas para ver que están haciendo, varios alumnos me muestran sus resultados/

Ma: unidades, ¿qué unidades son para el potencial eléctrico?

Ao: volts

Ma: si es correcto

Registro 1 2018: 16

Una vez comprendido el concepto de diferencia de potencial, es posible introducir la relación con el concepto de voltaje que se expuso en el tercer momento (relación con el voltaje); en este punto de la sesión se establece que el término de voltaje será usado en lo que resta del curso, la maestra plantea una analogía de la electricidad con un río con la finalidad de que los alumnos comprendan mejor estos conceptos de electricidad que no se pueden observar a simple vista, al contrario de un río, por ejemplo, que se puede comprender más fácilmente ya que todos ellos lo han visto. En el siguiente extracto del primer registro, la analogía propuesta por la maestra tiene la intención de que los alumnos puedan comprender cómo y porqué es que funciona la electricidad, despertando en ellos su capacidad de análisis por medio de un fenómeno natural.

#### **Analogía de la electricidad con un río**

Ma: así es una corriente eléctrica, entonces ahora vamos a hacer una analogía con la naturaleza para que nos quede más claro, vamos a pensar todos en un río que va fluyendo ¿todos ya tienen esa imagen en su cabeza?

A AOs: no

A AOs: ya

A AOs: si

Ao: puedo ir al baño

/Empiezan a hablar mucho/

(Parece que les causa gracia la analogía y empiezan a hablar entre ellos, cuesta un poco que vuelvan a poner atención)

Ma: ok, silencio, pongan atención por favor, entonces este río va fluyendo tiene una corriente de agua ¿verdad? ¿qué hace que esa corriente de agua fluya?

Ao: una fuerza

Ma: una fuerza verdad ¿qué clase de fuerza?

Aa: la gravedad

Ma: la fuerza de la gravedad ¿estamos todos de acuerdo?

Aos: si

Ma: entonces imagínense una cascada, aja, esa cascada la podemos asimilar bien fácil con esa diferencia de potencial verdad, va de un punto alto a un punto bajo ¿de acuerdo? Y esa fuerza de gravedad es ese impulso que hace que se establezca esa corriente de agua y que en electricidad vamos a decir que es el voltaje, que es la fuerza que necesitan los electrones para que inicien un movimiento y se establezca una corriente eléctrica, ¿qué es entonces el voltaje?

Ao: es la fuerza

Registro 1 2018: 20, 21

En el cuarto momento (corriente eléctrica), se finaliza con la analogía del río planteada en el momento anterior, por la misma razón de que es más fácil pensar en agua fluyendo que en un flujo de electrones que es lo que se desea dejar en claro, se expone la relación tan importante entre uno y otro concepto, sobre todo que el voltaje es necesario para iniciar una corriente eléctrica. Durante toda la clase se trata de tomar en cuenta las aportaciones de los alumnos, es más de propiciarlas por medio de preguntas que requieren una respuesta analítica. En el siguiente extracto del primer registro, la maestra plantea una pregunta que antes de responder deben analizar si es o no posible y como se puede medir, la finalidad de este ejercicio es que los mismos alumnos lleguen a la conclusión del cómo y el porqué de esta situación.

### Participación con base en preguntas

Ma: la unidad de medida de la carga eléctrica, exactamente, entonces un coulomb es la unidad de medida de la carga eléctrica bueno vamos a ampliar un poquito más ese conocimiento del coulomb, fíjense vamos a regresar al ejemplo del río, si yo pongo un tubo a la salida del río ¿puedo saber en determinado periodo de tiempo cuantos litros pasaron por ese punto?

Ao: sí

A Aos: sí

Ma: sí, ¿cómo vamos a saber?

Ao: por el tamaño del tubo

Aa: con el área del tubo

Ma: el área del tubo verdad, muy bien, y por cuanto tiempo, entonces fíjense creen ustedes que por un conductor es posible saber ¿cuántos electrones pasan? En determinado tiempo

A Aos: sí

Ma: si es posible, entonces fíjense, pero como sería hablar de una cantidad muy grande de electrones, si yo dijera por este circuito eléctrico circulan doscientos trillones de electrones ¿sería mucho? Entonces que creen que hicieron, se hicieron paquetitos de electrones, entonces un coulomb es un paquete de electrones y tiene una equivalencia, voy a escribirlo para que nos quede más claro

/Escribo en el pintarrón la equivalencia/

Registro 1 2018: 22, 23

En el quinto y último momento (ejercicio del número de electrones), en el que según la planeación de la clase se tomarían al menos 20 minutos para resolverlo, con la finalidad de que se analice por cada alumno, lo puedan discutir con sus compañeros y puedan resolver sus dudas antes de llegar al resultado, se terminó trabajando en 14 minutos por los retrasos de la clase y se tuvo que omitir la parte de la discusión que en ocasiones resulta muy enriquecedora. La intención de ese ejercicio es formar alumnos capaces de resolver problemas y que busquen la solución por más de una vía; para la resolución de este ejercicio los

alumnos aplicaron los conceptos aprendidos, hicieron un análisis y a partir de ello lograron determinar la solución del problema, que particularmente en este caso podían obtener por medio de dos métodos y la maestra les indicó que debían usar ambos para fines de comparación, al finalizar la sesión se concluyó que el resultado es el mismo sin importar que método se use. En el siguiente extracto del primer registro los mismos alumnos realizaron sus observaciones de entre uno y otro método usado, reflexiones que incluso aportan conocimientos a la maestra y que hacen sentir al alumno valorado por su contribución.

#### **Reflexiones de los alumnos**

Ma: entonces ustedes pueden usar el método que ustedes quieran lo importante es que me digan que están calculando, el valor correcto y que son.

Ao: nada más diferenciar que en el caso uno la e significa electrones y en el caso dos se refiere a la carga elemental para no revolver

Ma: exacto, por eso cuando escribieron la formula les pedí que lo indicaran con flechas que era cada letra, si es importante no lo pierdan de vista.

Registro 1 2018: 24, 25

La experiencia de este primer análisis reflexivo de esta práctica docente ha sido muy reveladora, se han podido apreciar algunos detalles de hechos que normalmente solo ocurrirían pero que gracias a este ejercicio es posible detectar y analizar. Entre los más relevantes, se identificó la importancia del seguimiento de la planeación de la clase para que se cumplan los objetivos planteados, ahora es preciso aquí hacer una pausa en el término objetivo que no significa solo cumplir con el programa y que en ocasiones los docentes pueden tomar como propósito, sino más bien que los alumnos estén asimilando el conocimiento y que debería ser lo indispensable en toda práctica docente.

Algo muy interesante ocurrió entre la realización del registro y la del micro ensayo; en el registro se identificaron varias cuestiones negativas, por así decirlo, que sin duda hay que corregir, como evitar hablar muy rápido porque en más de

una sección del registro se detectó y en ocasiones incluso crea confusión, así como también evitar las muletillas y en general que el discurso sea más claro.

En contraste, al realizar el micro ensayo se pudieron observar también aspectos positivos de la misma práctica docente, como toda la intencionalidad que está detrás de cada acción y el poder analizar y reflexionar sobre cada una, darse cuenta de si va o no bien enfocada a lo que se busca cumplir y no menos importante ver la retroalimentación y análisis que hay de parte de los alumnos que indica si se va o no comprendiendo lo expuesto y que se debe considerar para saber en qué medida se están o no cumpliendo los propósitos planteados.

### 1.3 Segundo registro de observación

<b>Ubicación:</b>	<p>Universidad Tecnológica de León Ciudad: León, Guanajuato Fecha: 13 de noviembre de 2018 Hora de la sesión: 9:00 a 10:40 horas Maestra: María del Rocio Medina Rodríguez Asignatura: Electricidad y Magnetismo Grupo: MT102, 1<sup>er</sup> cuatrimestre Este grupo es de la carrera de mecatrónica y está conformado por 29 alumnos, 3 mujeres y 26 hombres, en esta sesión asistieron 22 hombres y las 3 mujeres.</p>
<b>Contexto:</b>	<p>Se están revisando los últimos temas del curso que en un par de semanas estará finalizando, durante esta sesión se planea realizar un experimento que se tomará en cuenta como la práctica uno del tercer parcial. No habían terminado las actividades de su clase anterior así que algunos seguían trabajando en eso y los demás estaban comentando sobre lo que tenían que entregar de otra materia.</p>
<b>Propósito:</b>	<p>Revisar los temas de líneas de campo magnético y fuerza magnética, y por medio de un pequeño experimento comprobar que estas líneas de campo se pueden visualizar.</p>
<b>Proceso:</b>	<p>Los alumnos van a trabajar en equipo para visualizar las líneas de campo, con la ayuda de imanes y limadura de hierro, además de resolver algunos problemas para asimilar y aplicar lo aprendido.</p>

El presente registro se realizó el mismo día de la sesión, así como la transcripción de la grabación.

## Los hechos de la práctica

Simbología

' ' Registro verbal aproximado

( ) Interpretaciones

/ / Conductas no verbales

Aa: Alumna

Ma: Maestra

Aos: Alumnos (todos)

Ao: Alumno

A Aos: Algunos alumnos

Momento / Tiempo	Hechos	Glosas
<p>Líneas de campo magnético</p> <p>9:00 a 9:29 am (29 min)</p>	<p>Ma: hola, buenos días muchachos</p> <p>Ao: buenos días</p> <p>Ao: buenos días, maestra</p> <p>/platican mucho, hay mucho ruido/ /un par de alumnos tenían una laptop abierta y otros hablan de la tarea de otra materia/ Ma: a ver muchachos, guarden silencio por favor vamos a iniciar, por favor guarden lo que estén haciendo, ¿trajeron su material?</p> <p>Ao: si</p> <p>Ao: todavía no llega mi compañero, él lo trae todo</p> <p>Ma: a ver, guarden silencio por favor</p> <p>/continúan hablando mucho/ Ma: la clase pasada empezamos a hablar ya, un poquito de lo que era el magnetismo, verdad ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: si</p> <p>Ao: 'nos quedamos en fuerzas magnéticas'</p> <p>Ao: vimos la definición de campo magnético y nos dejó una tarea de las diferencias entre campo magnético y campo eléctrico</p> <p>/entran dos alumnos al salón/ Ao: 'buenos días'</p> <p>Ma: buenos días</p>	<p>Para iniciar la clase, con la intención de que relacionen lo que vamos a revisar con lo que se vio en la sesión pasada, les pido que recuerden lo que ya hablamos sobre magnetismo y que lean sus apuntes para partir desde el concepto de campo magnético.</p>

<p>Ma: ok, ¿Por qué dijimos que era el campo magnético?</p> <p>Ao: una región en el espacio donde existen fuerzas magnéticas que se atraen o se repelen</p> <p>Ao: exactamente</p> <p>Ma: bueno entonces, el campo magnético va ser aquella región donde haya interacción de fuerzas magnéticas, ¿verdad? O donde propiciado por el movimiento de una carga</p> <p>/continúan hablando varios alumnos/</p> <p>Ma: muchachos voy a empezar a sacarlos si siguen hablando</p> <p>Ao: ok</p> <p>Ma: quiero que nos vayamos rápido para que podamos salir temprano, pueden por favor guardar silencio</p> <p>Aos: 'sí'</p> <p>Ma: gracias, hablábamos también de que iba a ver muchas similitudes con lo que ya habíamos visto de electricidad ahora con el magnetismo ¿verdad?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: se acuerdan cuando revisamos la parte de electricidad, hablamos de unas líneas de campo eléctrico ¿se acuerdan?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: bueno, esas líneas de campo eléctrico tenían reglas se acuerdan de las reglas, ¿qué reglas tenían?</p> <p>Ao: cargas iguales se repelen</p> <p>Ma: líneas de campo eléctrico estamos hablando, tenían reglas, ¿qué reglas seguían esas líneas de campo eléctrico?</p> <p>Ao: por ejemplo, yo investigué, que dice que la, el campo eléctrico la fuerza eléctrica, está en dirección del campo eléctrico</p> <p>Ma: a ver muchachos estamos hablando de líneas de campo, líneas de campo magnético, pero quiero que recordemos que reglas tenían las líneas de campo eléctrico para que veamos las similitudes, sale</p> <p>Ao: 'maestra que se las cargas se repelen'</p> <p>Ao: 'no dijo eso'</p> <p>Ao: '¿líneas de campo?'</p> <p>Ao: 'yo me acuerdo'</p> <p>/hablan muchos alumnos al mismo tiempo/</p>	<p>En esta parte es importante dejar en claro la relación entre electricidad que ya se vio desde el inicio del curso con lo que estamos revisando de magnetismo, la intención es que sean capaces de ver las diferencias, las similitudes y su relación, pues la asignatura es electromagnetismo.</p>
---	---

<p>Ma: a ver, guarden silencio todos, pongan atención, estamos hablando de líneas de campo eléctrico, tenían reglas esas líneas de campo ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: puso un dibujo no, maestra</p> <p>Ma: sí que seguía las reglas</p> <p>Ao: que son imaginarias, ¿no maestra?</p> <p>Ma: exacto esa es una de las reglas, ¿cuáles otras reglas seguían? Esa es la primera regla y yo creo la más importante, las líneas son imaginarias, aquí para el caso de líneas de campo magnético igualito vamos a partir de ese principio, son imaginarias, nos van a ayudar a estudiar los campos magnéticos, pero son imaginarias, segunda regla, ¿cuál era en el caso de la electricidad?</p> <p>Aa: 'eran líneas positivas y negativas'</p> <p>Ma: ¿Había líneas positivas y negativas? No</p> <p>Ao: una carga es positiva y otra carga negativa</p> <p>Ma: partían, partían de las cargas positivas y entraban a las cargas negativas, aquí en este caso van a partir del polo norte del imán y van a entrar al polo sur /dibujó en el pizarrón las líneas de campo magnético en un imán/</p> <p>Ao: ¿ese es un imán, maestra?</p> <p>Ma: sí, este un imán tiene su polo norte y su polo sur</p> <p>Ao: nunca se cruzan</p> <p>Ma: nunca se cruzan, exactamente, esa era otra de las reglas muy bien y, ¿la última regla? Ya nada más nos falta una, todas esas reglas que aplicaban en el caso de la electricidad aplican ahora para el caso de las líneas de campo magnético</p> <p>Ao: eran de naturaleza atractiva</p> <p>Ma: no, no o sea, fíjense que están contestando, revísenlo en su cuaderno, no nada más por hablar eh, vamos a revisarlo antes estoy segura que lo tienen ahí en sus apuntes, entonces vamos a repasar las reglas, son imaginarias vale solamente nos van a ayudar a poder estudiar los campos, en este caso el campo magnético, van a partir del polo norte y van a entrar al polo sur de un imán, ¿de acuerdo?, la otra nunca se cruzan y la última regla es, entre más juntas estén la intensidad del campo es mayor, entre más separadas estén la intensidad del campo es menor</p> <p>/ dos alumnos estaban platicando/</p> <p>Ma: joven, si no le interesa puede salirse</p>	<p>En esta parte de la sesión hay un par de alumnos que están participando, pero solo están diciendo lo primero que se les ocurre a pesar de que todo lo tienen en sus apuntes, entonces la intención de llamarles la atención es que sean capaces de participar con responsabilidad y revisen lo que están comentando.</p>
--	---

<p>Ao: no, le estoy diciendo de esto</p> <p>Ma: bueno si tienen dudas señorita, por favor levánteme su mano, pero dejen de estar platicando</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: bueno, entonces fíjense bien, este muchachos, va ser el primer caso que ustedes representen en su práctica el día de hoy, las líneas de campo eléctrico en el caso de la electricidad no son fáciles de observar, sabemos que Faraday las estableció para el estudio de los campos eléctricos pero que no son fáciles de ver, en cambio las líneas de campo magnético las vamos a poder percibir gracias a la limadura de hierro, gracias a lo que vamos a hacer hoy, vamos a ver como se delinean estas líneas de campo, son imaginarias pero en este caso vamos a poder visualizarlas, ¿qué vamos a hacer? Pues vamos a tomar un imán, lo más importante aquí va ser identificar el polo norte y el polo sur, entonces por favor lo primero que hay que hacer es identificar los polos, recuerden que para lograr ver las líneas de campo deben interactuar ambos polos, después vamos a poner la hoja sobre el imán y vamos a esparcir la limadura de hierro hasta lograr que se definan estas líneas de campo, ¿de acuerdo?</p> <p>Ao: va</p> <p>Ma: este será entonces el caso uno vale, ahora voy a dibujarles, se acuerdan como hacíamos con las cargas eléctricas el caso de atracción y repulsión</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: igualito vamos a dibujarlo ahora, dijimos que los polos del mismo tipo</p> <p>Aos: se repelen</p> <p>Ma: entonces este de acá arriba será un caso de repulsión, ¿verdad?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: vamos a dibujarlo, este será caso número dos en la práctica y acá ¿Por qué qué tipo de fuerza magnética</p> <p>Ao: atracción</p> <p>Ao: fuerza de atracción</p> <p>Ma: de atracción verdad porque son polos diferentes, y ¿de dónde dijimos que partían las líneas de campo magnético?</p> <p>Ao: de norte a sur</p>	<p>Desde este punto ya se está dando la introducción de lo que se va a realizar en la práctica con la intención de que se vayan dando una idea de lo que se quiere lograr.</p>
---	--

<p>Ma: del polo norte verdad y entraban al polo sur, entonces este, muchachos será el caso número tres, de tal manera que van a ser tres casos /un joven se estaba durmiendo/  Ma: joven quiere salirse un momento, váyase al baño o camine no sé  Ao: no aquí, ya  Ma: váyase cinco minutos despéjese y regresa para hacer la práctica, no vamos a seguir hasta que salga, guarden silencio o se van a acompañar a su compañero, bueno dudas hasta aquí  Aos: no  Ao: 'podemos empezar la práctica'  Ma: todavía no, vamos a seguir, ahorita yo les daré la indicación vale (noto que un alumno me ve y hace muecas)  Ma: oh no me haga esos ojos, ¿qué les pasa, que traen hoy? Qué barbaros  Ao: es que van dos veces que pregunto maestra y no me hizo caso  Ma: levánteme su mano y yo le aclaro sus dudas, ¿qué dudas tiene?  Ao: ya no me acuerdo  Ma: bueno, ¿puedo borrar el pizarrón?  Aos: sí  Ma: bueno, ahora se acuerdan como determinábamos el flujo eléctrico, ¿con que letra?  Ao: para el flujo eléctrico era con  Ao: una p  Ao: con la e  Ma: la e era la intensidad de campo eléctrico, ¿cuál era usada para flujo eléctrico?  Ao: la o con un palito  Ma: no es o, es una letra griega es fi, fíjense vamos a ver ahora como lo vamos a identificar acá, pongan atención por favor, nos vamos a referir a densidad de flujo magnético con la b mayúscula, esa densidad de flujo magnético va estar relaciona con el número de líneas que atraviere cierta superficie igual que lo veíamos en el campo eléctrico y también vamos a seguir usando fi para el flujo magnético, si quieren poner un subíndice m para identificar que ahora es flujo magnético y claro pues va a estar involucrada el área que está atravesando ese superficie, sale</p>	<p>Aquí le pregunto al alumno que porque me hace gestos con la intención de saber que pasa en la clase pues noto a varios alumnos muy inquietos.</p>
---	--

<p>Ao: 'sale'</p> <p>Ma: aquí nada más quiero que tengan cuidado para no confundir las magnitudes, de acuerdo, recuerden la b es la densidad de flujo magnético y la fi es el flujo magnético entonces hay que tener cuidado en no confundirlos, les voy a decir cómo hacer para no confundirlos, nos podemos ayudar con las unidades de medida, para la densidad de flujo magnético que también vamos a llamar campo magnético o también inducción magnética, los tres conceptos se refieren a esta b, vale, entonces su unidad de medida va ser el tesla que vamos a representar con una t mayúscula</p> <p>Ao: lo ponemos en nuestra tablita de magnitudes</p> <p>Ma: si quiere ahorita que terminemos todas, para que agreguen de una vez todas las que veamos</p> <p>/un par de alumnos estaban hablando/</p> <p>Ma: muchachos, tienen dudas</p> <p>Ao: si maestra, este que otro nombre se le conocía, era campo magnético y que mas</p> <p>Ma: campo magnético o inducción magnética, vale entonces la densidad de flujo magnético va estar dado en teslas ¿de acuerdo?, voy a escribirlo completo entre paréntesis, el flujo magnético ese va estar dado en weber y el área, ese sí ya nos lo sabemos todos, ¿verdad?</p> <p>Ao: metros cuadrados</p> <p>Ma: así es metro cuadrado</p> <p>Ao: 'tesla es igual a weber'</p> <p>Ma: mande</p> <p>Ao: tesla es igual a weber sobre metro cuadrado</p> <p>Ma: así es, un tesla va ser igual a un weber sobre un metro cuadrado, ahora fíjense bien les voy a poner aquí unas flechitas para que no perdamos de vista que es lo que estamos indicando en las unidades, la densidad de flujo magnético su unidad de medida son los teslas, el flujo magnético son los webers y el área son los metros cuadrados, de tal manera que si llega ser confuso el problema de que nos están dando, densidad de flujo magnético o solo flujo magnético pues entonces nos basamos en las unidades, si nos están dando teslas ¿qué es?</p> <p>Aos: densidad de flujo magnético</p>	<p>La intención en este punto es ayudarlos a identificar las magnitudes que se prestan a confusión por medio de las unidades de medida, después me di cuenta que no fue ayuda si no que se confundieron más y quisieron expresar las magnitudes solo con las unidades.</p>
--	--

Ma: y si nos están dando webers  
Aos: flujo magnético  
Ma: exacto, entonces podemos ayudarnos de las unidades para estar seguros que magnitudes nos están dando, ¿sí?  
Aos: sí  
Ma: bueno, antes de que sigamos, quiero que todos tengan claro esto, en su tablita de magnitudes ahora si agreguen estas dos nuevas magnitudes la b y la fi si quieren agreguen el subíndice m para identificarlo, recuerden muchachos que para el tercer parcial, voy a revisar tabla de magnitudes va a contar como firma, ya vieron lo importante que es tener todas las firmas, para el tercer parcial vamos a evaluar además de las firmas y el examen, dos prácticas, hoy hacemos la primer practica  
Ao: la de hoy, ¿es la primera?  
Ma: así es, hoy hacemos la primera y yo creo la siguiente semana la segunda  
Ao: va querer reporte  
Ma: pues claro que, si sino como le califico, es práctica  
Ao: listo  
Ma: listo, antes de que sigamos, quiero que presten atención acá al pizarrón, no sé si todos ustedes han visto una bobina  
Aos: sí  
Aos: no  
Ma: esta que está aquí es una bobina, lo que se ve en medio es su núcleo, puede ser de hierro, puede ser hueco o de plástico de acuerdo con lo que se necesite, lo que quiero que quede claro aquí es lo siguiente, ese núcleo se envuelve con un hilo conductor, cada una de estas vueltas se va a llamar también espira o también devanado, esos tres términos se usan para el mismo concepto  
Ao: 'cuáles dijo'  
Ma: espira, vuelta o devanado, vale, entonces por favor vamos a hacer el siguiente problemita, una espira rectangular, ¿a qué se estará refiriendo?  
Ao: 'a una bobina'  
Ma: no, solo a una espira, es decir una vuelta solo que, en forma rectangular, una espira rectangular de 10 centímetros de ancho y 20 centímetros de largo

	<p>presenta una densidad de flujo de 0.3 teslas, calcule el flujo magnético que penetra la espira</p> <p>Ao: maestra ahí se tiene que despejar</p> <p>Ao: si queda tesla por metros cuadrados</p> <p>Ma: si, identifiquen que les están pidiendo</p> <p>Ao: 10 x 20 dan 2 metros</p> <p>Ma: si le suena lógico eso que está diciendo, si tiene usted un rectángulo de 10 por 20 centímetros, si será lógico que el área sea de 2 metros, piénselo</p> <p>Ao: da centímetros</p> <p>Ma: antes de que saquen el área siempre tienen que convertir a metros antes de multiplicar, además usen la lógica</p> <p>Ao: 200 cm se convierten a metros</p> <p>Ma: haber hágalo usted a ver qué le sale</p> <p>Ao: es que no es lo mismo metros que metros cuadrados</p> <p>Ma: bueno hágalo como usted guste solo debe llegar al resultado, yo les recomiendo que conviertan a metros antes de la multiplicación</p> <p>Ao: como hacemos el despeje</p> <p>Ma: ¿qué es lo que queremos obtener? Y ¿cuál nos estorba?</p> <p>Ao: ah, gracias</p> <p>Ao: cuanto dices que te salió</p> <p>Ao: 0.006 webers</p> <p>Ao: ya acabé, nos revisa</p> <p>Ma: se los reviso hasta el final, vale, la tarea y los ejercicios que hagamos</p> <p>Ao: si me salió 0.06</p> <p>Ma: le falta un cero, revise la operación</p> <p>Ao: si lo había multiplicado por 3</p>	
<p>Visualización de las líneas de campo magnético</p> <p>9:29 a 10:07 am (38 min)</p>	<p>Ma: bueno ahora si muchachos, vamos a proceder a hacer la práctica, pónganme atención, el título de la práctica es líneas de campo magnético, para el primer caso vamos a usar el imán, la limadura y la hoja, identifiquen los polos como ya dijimos, ponen el imán ¿Por qué la hoja y esparcen la limadura hasta que puedan visualizar las líneas de campo, para los casos dos y tres si quieren ya no usen la hoja si no directamente toman la limadura con los imanes, si solo traen un imán por equipo, júntense dos equipos para comprobar esos dos casos, claro previamente ya identificaron los polos para hacer el caso de</p>	<p>La intención de realizar este experimento es que puedan visualizar de una manera muy práctica lo que se explicó en clase y de esa manera sea más fácil asimilar el conocimiento, además de trabajar en equipo y comentar entre ellos sobre lo que está</p>

<p>repulsión y atracción, tomen fotos de evidencia para cada caso y lo agregan al reporte, la práctica es muy sencilla entonces lo más importante serán sus conclusiones</p> <p>Ao: 'maestra debemos ver las líneas de un solo imán verdad'</p> <p>Ma: para el caso uno si</p> <p>Ao: ya acabé el problema, y no sale</p> <p>Ma: a ver, solo recuerde el prefijo centí es por 10 a la menos dos no a la menos tres</p> <p>Ao: sí ya vi el error</p> <p>Ma: bueno entonces no salió verdad, ya vio que debe convertir a metros antes, no se los digo en mala onda solo es más fácil así</p> <p>Ao: maestra, ¿es así?</p> <p>Ma: a ver solo están considerando un polo del imán, recuerden que deben interactuar ambos polos, pónganlo de lado y que la hoja quede nivelada</p> <p>Ao: ¿Por qué no toque el imán?</p> <p>Ma: que lo toque no importa solo que quede parejita y luego ya le esparce la limadura poco a poco</p> <p>Ao: maestra, una duda tenemos ¿Por qué poner el imán abajo?</p> <p>Ma: si, a ver si quiere vamos a su lugar</p> <p>Ao: maestra no se ve</p> <p>Ma: no debe ser tanta limadura, vuélvano hacer, esparzan la limadura poco a poco para que se pueda visualizar</p> <p>Ao: ¿tenemos que tomar evidencia?</p> <p>Ma: sí joven</p> <p>Ao: no queda</p> <p>Ma: no debe estar ya la limadura en la hoja, deben esparcirla poco a poco, sigan las instrucciones</p> <p>Ao: maestra</p> <p>Ma: no griten, ahorita voy con ustedes</p> <p>Ao: ya se ve</p> <p>Ma: si exacto ya ven como se empiezan a delinear las líneas de campo</p> <p>Ao: uno o dos imanes</p> <p>Ma: recuerden nivelar la hoja, pónganle algo para que quede a la altura del imán</p> <p>Ao: ya se dibujaron</p>	<p>ocurriendo y los resultados que están obteniendo.</p>
---	--

Ao: así quedo bien verdad  
Ma: ándele, tome su evidencia  
Ao: y después qué sigue  
Ma: los casos de atracción y repulsión, ustedes si tienen dos imanes entonces, tomen un poco de limadura con uno y un poco con otro, claro ya identificaron sus polos para lograr el experimento  
Ao: ya no usamos la hoja  
Ma: ya no la usen, ustedes, ¿solo tienen un imán?  
Ao: no si tenemos dos  
Ma: ok entonces con eso es suficiente  
Ao: el segundo caso es así  
Ma: sí ándele  
Ao: pero no pasa nada  
Ma: como no pasa nada, observe bien, que está haciendo la limadura  
Ao: ah esta peinada como de librito  
Ma: esas son las líneas de repulsión ¿las ve?, intente ahora las de atracción solo cambie un polo  
Ao: si se ve bien la nuestra  
Ma: yo creo que si se ve bastante bien  
Ao: cómo ve maestra, mi evidencia  
Ma: trate de que se aprecie mejor los casos dos y tres  
Ao: mire maestra  
Ma: ándele se ve muy bien  
Ao: cuando se entrega esta practica  
Ma: allá en el pizarrón está escrita la fecha de entrega  
Ao: a nosotros no nos sale en la hoja  
Ma: ah para los casos dos y tres no use la hoja sale mejor con sus manos usando los dos imanes  
Ao: ya maestra  
Ma: esto que es, vuélvalo a hacer  
Ao: puedo ir al baño  
Ma: si, jóvenes por favor cuando terminen se van a lavar las manos todos los que agarraron limadura, antes de que sigamos la clase

<p>Fuerza magnética</p> <p>10:07 a 10:26 am (19 min)</p>	<p>Ma: vamos a continuar con fuerza magnética, a ver jóvenes platicadores de allá atrás, que investigaron sobre fuerza magnética, eso se quedó de tarea, ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: 'la fuerza magnética ocurre siempre que hay cargas eléctricas en movimiento por la interacción de los campos magnéticos y también hice los dibujitos de las líneas de campo que vimos ahorita'</p> <p>Ma: ok, muy bien muchas gracias, bueno entonces ya su compañero nos dijo de una manera muy clara que es la fuerza magnética</p> <p>Ao: maestra</p> <p>Ma: dígame</p> <p>Ao: yo tengo las diferencias</p> <p>Ma: ok, a ver díganos cuales son las diferencias</p> <p>Ao: 'la fuerza eléctrica siempre está en dirección del campo eléctrico mientras la fuerza magnética es perpendicular al campo magnético, la fuerza eléctrica actúa cuando en la partícula cargada independientemente de la velocidad, la fuerza magnética actúa solo cuando la partícula se encuentra en movimiento'</p> <p>Ma: ok muy bien, si eso lo vamos a ver ahorita, usted que nos quería decir</p> <p>Ao: no pues que sí, ¿es lo mismo el campo que fuerza?</p> <p>Ma: no, no es lo mismo, vamos a ver fíjense el campo va ser la región en el espacio donde interactúan fuerzas y la fuerza es provocada por la interacción entre cargas o por el movimiento de cargas, de atracción o repulsión según sea el caso, sí, ¿podemos ver la diferencia?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: bueno como ya dijo su compañero, entonces la fuerza magnética que también va a estar dada por la <math>f</math> mayúscula, todo tipo de fuerza se va a representar con la <math>f</math> mayúscula sea fuerza mecánica, fuerza eléctrica o fuerza magnética y todas se expresan en, ¿qué unidades de medida?</p> <p>Ao: newtons</p> <p>Ma: así es su unidad de medida son los newtons, entonces para obtener esta fuerza magnética como ya lo dijimos vamos a considerar la carga eléctrica que está en movimiento, ¿qué unidades de medida tiene la carga?</p> <p>Aos: coulombs</p> <p>Ma: coulombs verdad, se va a multiplicar por la velocidad de esta carga o partícula, ¿qué unidades de medida tiene la velocidad?</p>	<p>Después de terminar la práctica fue muy complicado que dejaran de platicar, entonces la intención de preguntarles a los que siguen hablando es tratar de hacer que regresen su atención a la continuación de la clase.</p>
--	---	---

Ao: metro sobre segundo al cuadrado  
Ma: esa es la aceleración  
Ao: metro sobre segundo  
Ma: aja, metro sobre segundo, y también vamos a considerar la b ¿a qué se refiere la b?  
Aos: densidad de flujo magnético  
Ma: así es o también llamado campo magnético y ¿cuál es su unidad de medida?  
Aos: teslas  
Ao: tesla  
Ao: newton  
Ma: ambos tienen razón, para la densidad de campo magnético es el tesla y para la fuerza los newtons, a eso se referían ¿verdad?  
Aos: sí así  
Ma: todos ¿estamos de acuerdo?  
Aos: sí  
Ma: estas ya las tenemos en nuestra tablita de magnitudes entonces ya no debe haber problema, ok vamos a hacer un problema más y al final lo revisamos junto con el anterior y la tarea  
Ao: por favor espérese  
Ma: por favor anoten, un electrón se proyecta de izquierda a derecha en un campo magnético, su velocidad es de 2 millones de metros por segundo y la densidad de flujo magnético es de 0.3 teslas, determine la magnitud de la fuerza magnética ejercida sobre el electrón.  
Ao: los teslas siempre, ¿son pequeños?  
Ma: esa es una buena pregunta, los teslas son una unidad de medida muy grande de hecho ustedes pueden ver en los libros que a veces usan el gauss para referirse al campo magnético, aunque lo establecido en el sistema internacional de medida son los teslas, pero si siempre van a ser bajos valores  
Ao: maestra, ¿le puedo poner subíndice m de magnética a la fuerza?  
Ma: sí, si a usted le facilita para identificarla mejor si puede agregarla, entonces que vamos a hacer aquí, simplemente una sustitución verdad, está muy sencillo, no necesitamos despejar nada ni convertir nada, solo hacer la operación directa  
Ao: oiga maestra ¿cuántos coulombs tiene un electrón?

Ma: es la carga elemental, lo tenemos al principio del cuaderno  
Ao: menos uno punto seis por diez a la menos diecinueve  
Ma: sí esa es  
Ao: pero no tenemos que convertir los electrones a coulombs  
Ao: no ya están dados  
Ao: no  
Ma: la carga elemental ya está en coulombs ya no tiene que hacerle nada  
Ao: '¿cuánto vale un coulomb?'  
Ma: el coulomb si tiene una equivalencia en electrones, pero aquí no la ocupamos, solo necesita usar la carga elemental del electrón que ya está en coulombs  
Ao: newton por metro da Joules  
Ma: no mire, vamos a determinar la fuerza y sus unidades sabemos que son los newtons  
Ao: 'me revisa'  
Ma: muchachos al final de la clase lo revisamos, ¿cuánto les dio?  
Ao: 9.6 por 10 a la menos 14  
Ma: newtons ¿verdad?  
Ao: maestra cuanto le salió  
Ma: aquí en el pizarrón voy a anotar el resultado, todos deberán llegar a esto  
Ao: si eso sale  
Ma: miren ahora vamos a decir que esta que vimos es nuestra primera ecuación para obtener la fuerza magnética, vamos a determinar una segunda ecuación que quedara en función de la corriente eléctrica, del dibujo que está en el pizarrón, pueden ver lo que dijo hace un rato su compañero, cuando dijo que la fuerza magnética es perpendicular al campo magnético, aquí está indicada la fuerza, el campo magnético generado por el movimiento de cargas y el sentido de la corriente eléctrica que circula en este conductor, ese conductor tiene una longitud  $l$ , ahora sí, señor que se está durmiendo pase y me pone la fórmula de la corriente en términos de la carga eléctrica  
Ao:  $q$  sobre  $t$   
Ma: exactamente  
Ma: también ponga a que es igual la fuerza magnética para que nos quede completo el dibujo, de la ecuación 1

<p>/el alumno pasó a escribir al pizarrón/  Ma: muy bien, ahora sabemos que en física la velocidad, ¿a qué es igual?  Ao: metros sobre segundos  Ma: esas son las unidades pero que magnitudes considera  Ao: distancia sobre tiempo  Ma: así es verdad, distancia sobre tiempo, la distancia está dada en metros, ¿verdad?  Aos: si  Ma: ok y ¿la longitud?  Aos: también metros  Ma: entonces puedo hacer lo siguiente, voy a decir que la velocidad es igual a la longitud sobre el tiempo, siguen siendo metros sobre segundo, verdad, ¿hasta aquí todos están de acuerdo?  Aos: sí  Ma: ahora quien pasa al pizarrón, otro que este distraído  Ao: que pase Joan  Ma: si pase joven por favor, usted va a sustituir en la ecuación uno, la velocidad que acabamos de determinar  Ao: ¿cómo?  Ma: de la ecuación uno, sustituya la velocidad que acabamos de determinar  Ao: arriba o abajo  Ma: aquí, ¿Por qué donde pusimos velocidad, aquí, para que llevemos un orden /Algunos alumnos se ríen porque el joven que está en el pizarrón no ha entendido que es lo que tiene que hacer/  Ma: guarden silencio, muchachos  /Me acerco al joven para ir haciendo paso a paso la sustitución en el pizarrón/  Ma: a ver muchachos tenemos como resultado esta ecuación, ¿a qué se parece esto?  Ao: ¿a qué se parece?  Ao: es la intensidad  Ma: así es, de tal manera que con esto ya tenemos la segunda ecuación para obtener la fuerza magnética ahora en función de la corriente eléctrica  Ao: 'maestra, que dijo que era lo diferente'</p>	<p>Pase al alumno porque estaba escuchando música y no estaba poniendo atención, le expliqué lo que tenía que hacer, pero ante la burla de sus compañeros se puso muy nervioso, al final me acerque a ayudarlo paso a paso.</p>
---	---

	<p>Ma: la primera ecuación está en función de la carga eléctrica, de la velocidad y del campo magnético y la segunda les queda en función de la corriente eléctrica de la longitud y por supuesto del campo magnético, vamos a hacer el ultimo problema, anoten, un alambre de longitud de 8 centímetros por el cual circula una corriente de 4 amperes está en un campo magnético de 0.2 teslas, determine la magnitud de la fuerza resultante sobre el alambre, este también esta super sencillo verdad /borre el pizarrón/ Ao: 'yo no había acabado de copiar' Ma: oh no me diga eso Ao: ahorita se lo paso Ma: voy a pasarles lista mientras trabajan Ao: 'salen 6 por diez a la menos 2' Ma: no, revise la operación Aa: queda 0.006 Ao: es lo mismo Aa: no, no es lo mismo Ma: no, no es lo mismo Aa: si fuera a la menos 3, sería lo mismo Ma: así es, revise los exponentes que uso Ao: si queda newtons verdad maestra Ma: si la fuerza en newtons Ao: ¿Por qué cuatro firmas, maestra? Ma: son tres problemas y la tarea, al final los revisamos Ao: maestra, como cambio mi calculadora para que no me salga por diez porque me sale así Ma: ah no se preocupe, mientras este correcto el resultado es lo mismo joven, de hecho, la notación científica es para reducir la expresión, pero debe ser lo mismo no mueva de más o de menos el punto</p>	
<p>Revisión de ejercicios y tarea 10:26 a 10:40 am (14 min)</p>	<p>Ma: ahora sí se forman y voy a revisarles los tres problemas hechos en clase y la tarea por favor Ao: porque son cuatro, maestra Ma: tres de problemas y la tarea joven Ao: a yo no la traje</p>	<p>La intención de hacer la revisión hasta el final es que la planeación de la clase se respete mejor y el tiempo sobrante sea para revisiones y asignación de</p>

	<p>Ma: espérenme tantito, jóvenes para la siguiente sesión, investiguen qué dice la ley de ampere su forma integral y su forma escalar</p> <p>Ao: ¿ley de ampere?</p> <p>Ma: si y también la siguiente clase voy a revisarles las firmas que tengan atrasadas por única ocasión, ahora hagan una fila y comenzamos la revisión /reviso los ejercicios realizados en clase y la tarea, si les faltan unidades o está mal el resultado los regreso a que corrijan/</p> <p>Ma: faltan unidades aquí, corrija y regresa</p> <p>Ao: a si no se las puse</p>	<p>tareas, en esta sesión me resultó mejor trabajar de esta forma.</p>
--	--	--

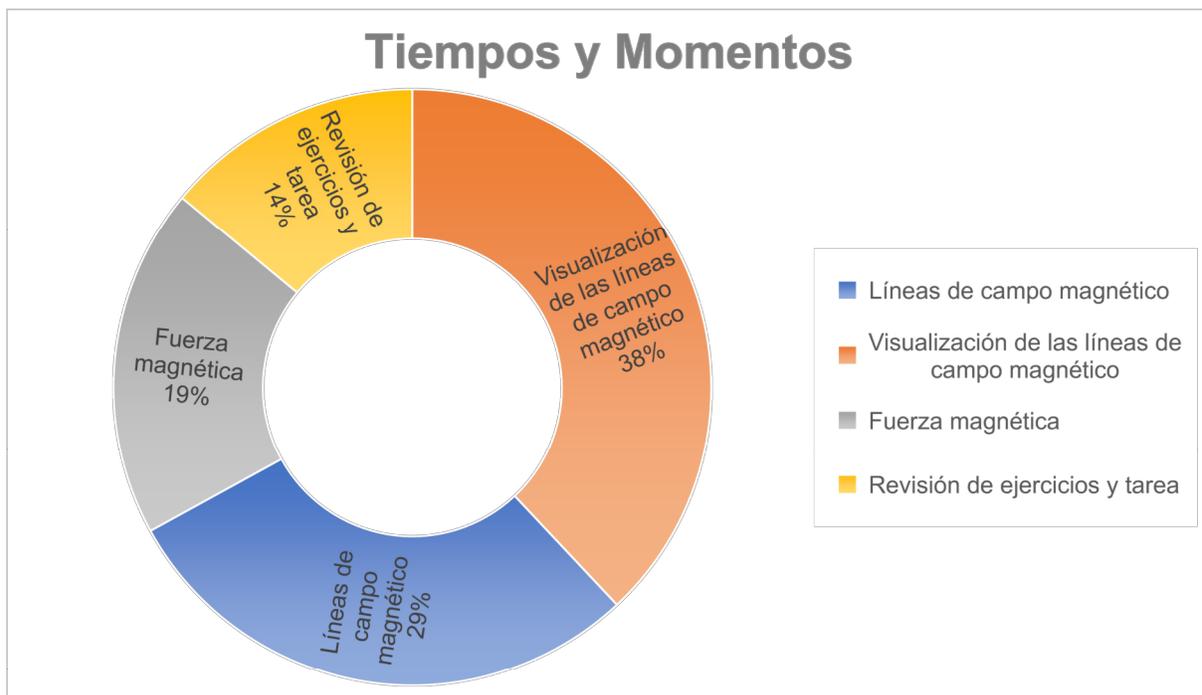
En la siguiente tabla se indican los cuatro momentos en los que se dividió la sesión y el tiempo que se tomó el desarrollo de cada uno de ellos.

Tabla 1.2 Momentos de la segunda clase registrada

<b>Momento</b>	<b>Hora</b>	<b>Tiempo (minutos)</b>
Líneas de campo magnético	9:00 a 9:29 am	29
Visualización de las líneas de campo magnético	9:29 a 10:07 am	38
Fuerza magnética	10:07 a 10:26 am	19
Revisión de ejercicios y tarea	10:26 a 10:40 am	14

En seguida se presenta una gráfica que muestra el porcentaje de tiempo que se dedicó a revisar cada uno de los cuatro momentos de la clase.

Figura 1.3 Gráfica del tiempo y los momentos en la segunda sesión registrada



Los alumnos al inicio de la clase estaban acomodados como lo muestra la figura 1.4, posteriormente, para la actividad de visualización de líneas de campo que se realizó en equipos, se distribuyeron como lo indica la figura 1.5.

Figura 1.4 Ubicación inicial de los alumnos

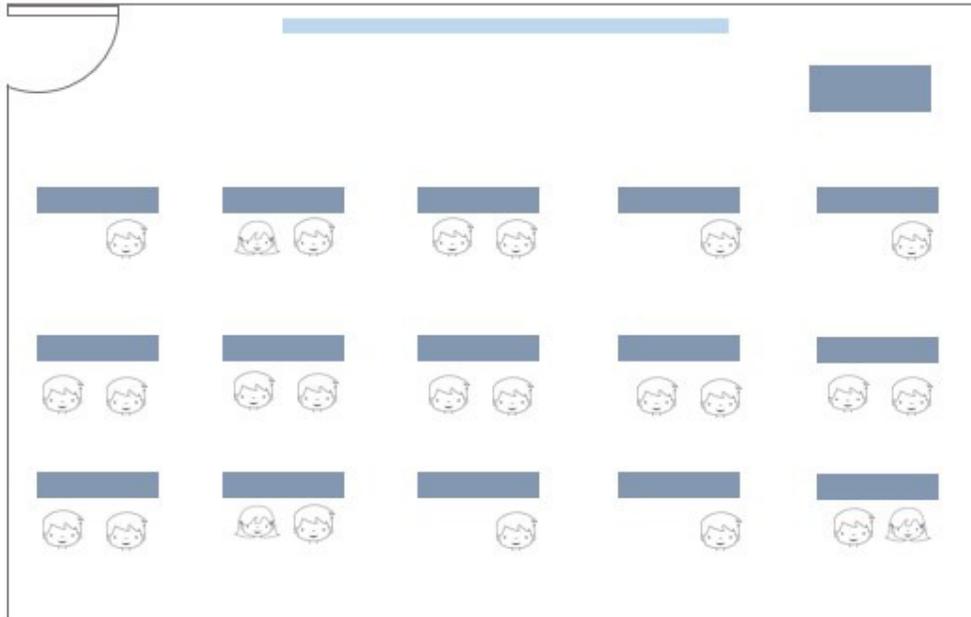
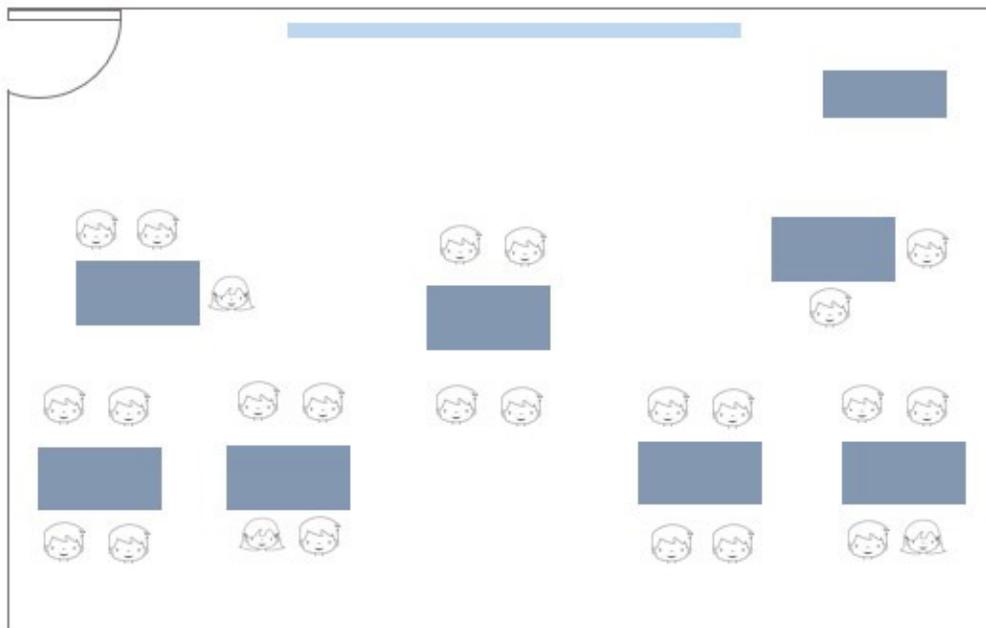


Figura 1.5 Ubicación de los alumnos para la actividad en equipo



## Reflexión

En esta sesión fue posible mejorar ciertos aspectos en comparación con el primer registro. Dentro de los más relevantes está el seguimiento de la planeación que en esta clase se logró llevar de mejor forma y por lo tanto se reflejó en mejores resultados principalmente en la resolución de los ejercicios propuestos donde los alumnos pudieron externar todas las dudas que tenían y fueron aclaradas, también en la parte de la experimentación fue posible que visualizaran los conceptos tratados en clase además de trabajar en equipo y poder comparar resultados con sus compañeros; en la cuestión del espacio también hubo un mejor manejo y distribución según la actividad lo requería.

Por otro lado, hay aspectos que no se lograron mejorar, como el habla; de nuevo se identificaron algunas partes del registro donde la maestra habla muy a prisa, o no es muy clara la idea que desea transmitir a los alumnos, pareciera que incluso la docente se sintió presionada por el hecho de que estaba siendo grabada y por lo complicado que resultó mantener el control del grupo, pues durante la sesión algunos alumnos tuvieron malos comportamientos, como escuchar música, hablaban mucho, escribían en su celular y eso se ve reflejado en las repetidas ocasiones durante la clase en los cuales la docente les llama la atención o les pide que guarden silencio.

#### 1.4 Microensayo de segundo orden

En este trabajo se realiza un análisis de los principales aspectos de la práctica docente a partir de dos registros, ambos tomados de una clase de electricidad y magnetismo, en un grupo de la carrera de mecatrónica de primer cuatrimestre en la Universidad Tecnológica de León. Entre los aspectos de mayor importancia se reflexiona sobre el uso que el docente le da al tiempo, al habla y al espacio, así como de las características más relevantes de la práctica educativa.

En ambos registros se trata de crear un ambiente de confianza en el grupo para propiciar la participación de los alumnos, haciéndoles saber que su aportación es valiosa. En el siguiente recuadro, tomado del primer registro, se ve cómo la maestra hace preguntas a los alumnos, primero para saber si recuerdan el concepto y de no ser así, que sea posible reafirmar dicho conocimiento; las siguientes preguntas pretenden que los estudiantes hagan un análisis antes de responder para que les sea posible relacionar la teoría con lo práctico.

##### **Participación de los alumnos en el registro 1**

Ma: miren antes de continuar, quiero que regresemos un poquito, ¿qué es un coulomb?

Ao: coulomb es la fuerza eléctrica

Ao: carga eléctrica

Ao: ah sí carga eléctrica

Ma: no es la carga eléctrica ¿qué es?

Ao: es la unidad de medida de la carga eléctrica

Ma: la unidad de medida de la carga eléctrica, exactamente, entonces un coulomb es la unidad de medida de la carga eléctrica bueno vamos a ampliar un poquito más ese conocimiento del coulomb, fíjense vamos a regresar al ejemplo del río, si yo pongo un tubo a la salida del río ¿puedo saber en determinado periodo de tiempo cuantos litros pasaron por ese punto?

Ao: si

A AOs: si

Ma: si, ¿cómo vamos a saber?

Ao: por el tamaño del tubo

Aa: con el área del tubo

Ma: el área del tubo verdad, muy bien, y por cuanto tiempo, entonces fíjense creen ustedes que por un conductor es posible saber ¿cuántos electrones pasan? en determinado tiempo

A Aos: si

Registro 1 2018: 22, 23

En el segundo registro se sigue considerando la importancia de fomentar la participación de los estudiantes, sin embargo, también es igual de importante que como miembros de un grupo sean conscientes y responsables de que las ideas que comparten deben ser de carácter reflexivo, ya que su participación tiene la finalidad de enriquecer el conocimiento del grupo (Puchol, 2003).

En el siguiente recuadro la maestra pregunta acerca de conceptos que los estudiantes deben tener en sus apuntes, sin embargo, algunos alumnos contestan a las preguntas con lo primero que se les ocurre, no porque lo recuerden más bien solo por cumplir con una respuesta, a pesar de que tienen el apunte en su cuaderno. En este caso, aunque se cumplió el propósito de las preguntas, hubo mucha dispersión durante el proceso.

### **Participación de los alumnos en el registro 2**

Ma: a ver, guarden silencio todos, pongan atención, estamos hablando de líneas de campo eléctrico, tenían reglas esas líneas de campo ¿se acuerdan?

Ao: puso un dibujo no, maestra

Ma: sí que seguía las reglas

Ao: que son imaginarias ¿no? maestra

Ma: exacto esa es una de las reglas, ¿cuáles otras reglas seguían? esa es la primera regla y yo creo la más importante, las líneas son imaginarias, aquí para el caso de líneas de campo magnético igualito vamos a partir de ese principio, son imaginarias, nos van a ayudar a estudiar los campos magnéticos, pero son imaginarias, segunda regla ¿cuál era en el caso de la electricidad?

Aa: 'eran líneas positivas y negativas'

Ma: ¿Había líneas positivas y negativas? No

Ao: una carga es positiva y otra carga negativa

Ma: partían, partían de las cargas positivas y entraban a las cargas negativas, aquí en este caso van a partir del polo norte del imán y van a entrar al polo sur /dibujó en el pizarrón las líneas de campo magnético en un imán/

Ao: ¿ese es un imán, maestra?

Ma: si, este un imán tiene su polo norte y su polo sur

Ao: nunca se cruzan

Ma: nunca se cruzan, exactamente, esa era otra de las reglas muy bien y ¿la última regla? ya nada más nos falta una, todas esas reglas que aplicaban en el caso de la electricidad aplican ahora para el caso de las líneas de campo magnético

Ao: eran de naturaleza atractiva

Ma: no, no o sea, fíjense que están contestando, revísenlo en su cuaderno, no nada más por hablar eh, vamos a revisarlo antes estoy segura que lo tienen ahí en sus apuntes, entonces vamos a repasar las reglas, son imaginarias vale solamente nos van a ayudar a poder estudiar los campos, en este caso el campo magnético, van a partir del polo norte y van a entrar al polo sur de un imán ¿de acuerdo?, la otra nunca se cruzan y la última regla es, entre más juntas estén la intensidad del campo es mayor, entre más separadas estén la intensidad del campo es menor

Registro 2 2018: 39

En el segundo registro, a diferencia del primero, fue posible que los alumnos trabajaran en equipos en una actividad práctica que ayuda a reafirmar los conceptos teóricos y facilita la asimilación del conocimiento. El trabajo en equipo, la participación y el desarrollo de la creatividad, son aspectos que contribuyen al crecimiento individual de cada miembro del grupo. La creatividad es la capacidad de desarrollar lo mejor posible las tres dimensiones de la personalidad: física, afectiva e intelectual, la capacidad de encontrar nuevas soluciones a diferentes problemas, de ahí la importancia de propiciar su desarrollo (Leperlier, 1994).

En el siguiente recuadro la maestra da las instrucciones a los alumnos, sin embargo, durante la actividad los alumnos expresan varias dudas sobre cómo hacerlo y dificultades al observar y analizar los resultados. Lo que hace surgir la pregunta de si las instrucciones que da la docente están siendo suficientemente claras.

### **Indicaciones para la actividad práctica**

Ma: bueno ahora si muchachos, vamos a proceder a hacer la práctica, pónganme atención, el título de la práctica es líneas de campo magnético, para el primer caso vamos a usar el imán, la limadura y la hoja, identifiquen los polos como ya dijimos, ponen el imán abajo de la hoja y esparcen la limadura hasta que puedan visualizar las líneas de campo, para los casos dos y tres si quieren ya no usen la hoja si no directamente toman la limadura con los imanes, si solo traen un imán por equipo, júntense dos equipos para comprobar esos dos casos, claro previamente ya identificaron los polos para hacer el caso de repulsión y atracción, tomen fotos de evidencia para cada caso y lo agregan al reporte, la práctica es muy sencilla entonces lo más importante serán sus conclusiones

Ao: 'maestra debemos ver las líneas de un solo imán verdad'

Ma: para el caso uno si

Ao: maestra ¿es así?

Ma: a ver solo están considerando un polo del imán, recuerden que deben interactuar ambos polos, pónganlo de lado y que la hoja quede nivelada

Ao: ¿que no toque el imán?

Ma: que lo toque no importa solo que quede parejita y luego ya le esparce la limadura poco a poco

Ao: maestra, una duda tenemos ¿que poner el imán abajo?

Ma: sí, a ver si quiere vamos a su lugar

Ao: maestra no se ve

Ma: no debe ser tanta limadura, vuélvano hacer, esparzan la limadura poco a poco para que se pueda visualizar

Ao: ¿tenemos que tomar evidencia?

Ma: si joven

Ao: no queda

Ma: no debe estar ya la limadura en la hoja, deben esparcirla poco a poco, sigan las instrucciones

Ao: maestra

Ma: no griten, ahorita voy con ustedes

Ao: ya se ve

Ma: si exacto ya ven como se empiezan a delinear las líneas de campo

Ao: uno o dos imanes

Ma: recuerden nivelar la hoja, pónganle algo para que quede a la altura del imán

Ao: ya se dibujaron

Ao: así quedo bien verdad

Ma: ándele, tome su evidencia

Ao: y después que sigue

Ma: los casos de atracción y repulsión, ustedes si tienen dos imanes entonces, tomen un poco de limadura con uno y un poco con otro, claro ya identificaron sus polos para lograr el experimento

Ao: ya no usamos la hoja

Ma: ya no la usen, ustedes ¿solo tienen un imán?

Ao: no si tenemos dos

Ma: ok entonces con eso es suficiente

Ao: el segundo caso es así

Ma: sí ándele

Ao: pero no pasa nada

Ma: como no pasa nada, observe bien, ¿qué está haciendo la limadura?

Ao: ah está peinada como de librito

Ma: esas son las líneas de repulsión ¿las ve?, intente ahora las de atracción solo cambie un polo

Ao: si se ve bien la nuestra

Ma: yo creo que si se ve bastante bien

Ao: cómo ve maestra, mi evidencia

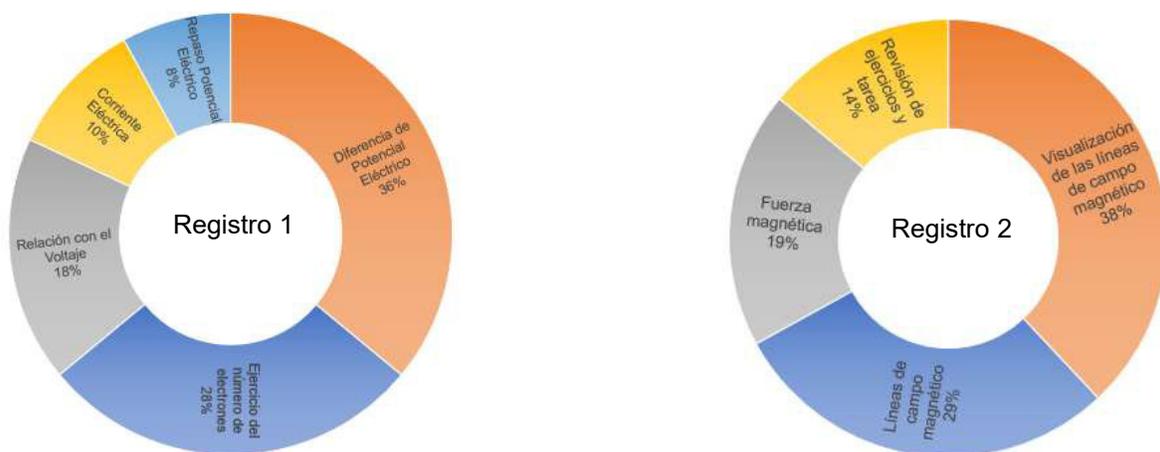
Ma: trate de que se aprecie mejor los casos dos y tres

Ao: mire maestra  
 Ma: ándele se ve muy bien  
 Ao: cuando se entrega esta práctica  
 Ma: allá en el pizarrón está escrita la fecha de entrega  
 Ao: a nosotros no nos sale en la hoja  
 Ma: ah para los casos dos y tres no use la hoja sale mejor con sus manos usando los dos imanes  
 Ao: ya maestra  
 Ma: esto que es, vuélvalo a hacer

Registro 2 2018: 44, 45, 46

En el segundo registro, en comparación con el primero, se vio una mejora respecto al manejo del tiempo, la planeación de la clase que en el primer registro no fue posible cumplir y que se tuvo que restar tiempo de la última actividad. En la segunda sesión registrada se desarrollaron los tiempos según se tenía programado, a pesar de que algunos alumnos del grupo estuvieron inquietos y distraídos en algunas secciones de la clase; de hecho, se puso tanta atención al cumplimiento de la planeación que quizá se descuidaron otros aspectos, tales como el habla. En la siguiente figura se puede ver el contraste del empleo del tiempo entre ambas sesiones registradas.

Figura 1.6 Comparación del uso del tiempo entre las dos clases registradas



Respecto a cómo se usó el habla, en ambos registros se pudieron identificar secciones donde el discurso no es completamente claro y que sin duda es un área de oportunidad en la que se debe poner atención, pues es parte importante del proceso de comunicación entre la maestra y los alumnos. En el siguiente recuadro tomado del primer registro la maestra explica lo que se va a revisar durante la sesión, sin embargo, el discurso se da un tanto enredoso y uno de los alumnos hace una pregunta para tratar de saber de qué se está hablando; en este punto le hizo falta a la maestra apoyarse en el pintarrón para escribir los temas a tratar y de esta forma dejar más claro lo que estaba hablando.

#### **Falta de claridad en el discurso del registro 1**

Ma: entonces el día de hoy muchachos vamos a empezar con el segundo parcial, si, déjenme decirles este tema es el último tema que vemos respecto a electrostática aquí termina electrostática e iniciamos con corriente eléctrica después de diferencia de potencial, iniciamos con el primer tema de electrocinética

/Algunos alumnos hacen sonidos para que los demás guarden silencio/

Ao: maestra ¿cómo le ponemos de título?

/Yo estaba sacando mis cosas/

Ma: mande

Ao: ¿cómo le ponemos de título?

Ma. ahorita se los voy a anotar en el pintarrón, vamos a hoy ver el tema diferencia de potencial eléctrico

Registro 1 2018: 13, 14

Durante el registro de la segunda sesión, se identificaron secciones como la presentada en el siguiente recuadro, donde la intención es ir preparando a los alumnos para cuando empiecen con la actividad práctica, aunque la idea es clara, la maestra habló muy rápido porque las instrucciones se tenían que repetir a la hora de realizar el ejercicio, sin embargo, durante dicha actividad hubo muchas dudas, por lo que no se cumplió el propósito ni de esta introducción, ni de la explicación

previa a la actividad, quizá se debió dar una sola explicación por partes, deteniéndose en caso de que los estudiantes externaran dudas.

### **Falta de claridad en el discurso del registro 2**

Ma: bueno, entonces fíjense bien, este muchachos, va ser el primer caso que ustedes representen en su practica el día de hoy, las líneas de campo eléctrico en el caso de la electricidad no son fáciles de observar, sabemos que Faraday las estableció para el estudio de los campos eléctricos pero que no son fáciles de ver, en cambio las líneas de campo magnético las vamos a poder percibir gracias a la limadura de hierro, gracias a lo que vamos a hacer hoy, vamos a ver como se delinean estas líneas de campo, son imaginarias pero en este caso vamos a poder visualizarlas, ¿qué vamos a hacer? Pues vamos a tomar un imán, lo más importante aquí va ser identificar el polo norte y el polo sur, entonces por favor lo primero que hay que hacer es identificar los polos, recuerden que para lograr ver las líneas de campo deben interactuar ambos polos, después vamos a poner la hoja sobre el imán y vamos a esparcir la limadura de hierro hasta lograr que se definan estas líneas de campo ¿de acuerdo?

Ao: va

Ma: este será entonces el caso uno vale, ahora voy a dibujarles, se acuerdan como hacíamos con las cargas eléctricas el caso de atracción y repulsión

Aos: sí

Registro 2 2018: 40

Respecto al uso del espacio, durante el registro de la segunda sesión los alumnos en un inicio estaban distribuidos normalmente igual que en el primer registro, sin embargo, al iniciar la actividad práctica para la visualización de las líneas de campo magnético, se acomodaron en equipos de cuatro, de tal manera que en las mesas quedaron una pareja de frente a otra, lo que resultó favorable para el desarrollo de la actividad.

La experiencia de este segundo acercamiento a la práctica docente, partiendo del análisis reflexivo con base en dos registros, de los que se pueden comparar y

rescatar diversos aspectos, sobre todo aquellos en los que se debe trabajar para enriquecer dicha práctica, se obtuvieron resultados muy interesantes, particularmente se detectó una inconformidad en el uso del habla de la docente, que es una parte fundamental para el proceso de comunicación entre la maestra y sus alumnos y que de no llevarse a cabo de manera eficiente, difícilmente se pueden cumplir los propósitos planteados en el tiempo establecido, aunque según la docente se cumplieron los objetivos en cada una de las sesiones, se notó cierta confusión de parte de los estudiantes, que con un discurso más conciso podría evitarse y usar el tiempo en un sentido más productivo.

La reflexión realizada acerca de esta práctica docente lleva a formular la siguiente pregunta principal enfocada en profundizar que se está haciendo para mejorar la inconformidad observada en ambos registros y que requiere una pronta atención.

¿Qué acciones de la maestra hacen que sus explicaciones e instrucciones sean más claras para los alumnos?

Y las preguntas secundarias: ¿cómo confirma la maestra que los alumnos hayan entendido las instrucciones? ¿Qué características tienen las explicaciones de la maestra?

## Referencias de la fase de caracterización

Carr, W. (1990). *Hacia una ciencia crítica*. Laertes, S.A.

Leperlier, G. (1994). *La Comunicación Pedagógica*. Ediciones Mensajero, S.A.

Puchol, J. (2003). La animación sociocultural. In *Últimos avances en intervención* (pp. 99-110). Publicaciones del INICO.

## CAPÍTULO II. PROBLEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

En este segundo capítulo se presenta la fase de la problematización de la práctica docente, a partir de la unidad de análisis determinada en la etapa anterior que fue el discurso docente en su dimensión afectiva y que está relacionada con el aspecto que se desea trabajar en la propia práctica profesional. En el presente apartado se da continuidad al desarrollo de este trabajo de investigación, estableciendo el objetivo general, la justificación, el impacto y efecto que ha de tener en los involucrados.

Además en esta sección se especifica la metodología que se utiliza para el desarrollo de este trabajo de portafolio de experiencias, que se fundamenta principalmente en la investigación acción, aunque se utilizaron también algunos recursos de la etnografía y de la fenomenología.

También se analizan los elementos constitutivos de la propia práctica educativa: modelo, contenido, contexto, intersubjetividad y proceso cognitivo, de qué manera interactúan entre ellos y la importancia de conocer cómo se desarrollan en cada sesión.

Se presentan cinco trabajos de investigación relacionados con la temática que se aborda en este portafolio de experiencias y a partir de estos fue posible determinar la fundamentación teórica que brinda el sustento del presente estudio y que se constituye por las siguientes teorías: la teoría del aprendizaje significativo de Novak, la teoría del modelo pentadimensional del discurso educativo de Martínez-Otero, la teoría de las emociones de Vygotsky, las cinco premisas de la educación humanista de Solórzano y la nueva taxonomía de R. Marzano y J. Kendall. Estas teorías serán tomadas como referencia y aplicadas en la práctica, recuperando los resultados en la siguiente fase, que es la de innovación.

Con la finalidad de detallar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y ver en qué medida las estrategias planteadas por la maestra funcionan, se establece también una ruta crítica de innovación compuesta por seis niveles de procesamiento.

## 2.1 Fundamentación metodológica

De acuerdo con Van Manen (2003) la investigación educativa se basa en las ciencias humanas y se guía por la reflexión sobre las experiencias vividas y las acciones de la vida cotidiana. Mientras que las ciencias naturales estudian los objetos de la naturaleza y utilizan un método de observación distanciada, experimentos controlados y son de carácter cuantitativo, las ciencias humanas estudian a las personas, a seres que poseen una conciencia y que son capaces de crear objetos con significado, el método utilizado en este caso implica la descripción, la interpretación y el análisis crítico sobre el objeto de estudio.

Esta investigación presenta un enfoque cualitativo y se fundamenta en la metodología de Investigación Acción (IA), aunque también se emplean recursos de la fenomenología y la etnografía, con la finalidad de complementar el trabajo de innovación de la práctica docente de la maestra de la UTL.

Partiendo del concepto de fenomenología que plantea Van Manen (2003), se trata del estudio de la vida tal y como la experimentamos, así como los significados que le otorgamos a cada experiencia vivida, posee un carácter reflexivo que representa la acción de preguntarse atenta y conscientemente sobre lo que estamos viviendo para descubrir su esencia. Hay que tener en cuenta que esta reflexión fenomenológica es retrospectiva, es decir, solo se puede reflexionar sobre lo que ya se experimentó.

Desde esta perspectiva fenomenológica se realizó una reflexión sobre la propia práctica docente, considerándose una experiencia que se puede observar, de construir y analizar desde sus elementos constitutivos, con la finalidad de encontrar un aspecto significativo que sea capaz de problematizar dicha práctica educativa y a partir de ello se busque transformarla. La problematización de la práctica docente da paso a una pregunta de investigación desde donde parte todo este estudio.

Según Mercado (2012), la etnografía es un acercamiento sistemático y riguroso por la vía de la observación hacia lo que vivimos; el trabajo del etnógrafo consiste en

observar, registrar y analizar los hechos, haciendo extraño lo que nos es familiar, con la finalidad de ampliar el horizonte y la mirada con la que entendemos nuestra realidad. Para el acopio de información se sirve de algunas técnicas como el registro etnográfico que permite observar a las personas en su práctica cotidiana dentro de un contexto específico, así como las interacciones que ocurren entre ellas, siendo el etnógrafo un intérprete de segundo orden dentro de un espacio previamente interpretado por sus participantes.

A partir de este enfoque se utilizó la técnica del registro etnográfico para registrar los hechos acontecidos en algunas de las clases de la maestra, desde donde fue posible analizar con más detalle lo que ocurre dentro del aula, haciendo extraño lo que siempre pareció común. Se analizaron los elementos constitutivos de la práctica docente, así como las acciones de la docente, sin incluir suposiciones ni percepciones parciales sino los hechos tal y como ocurrieron.

También Mercado (2012) menciona que cada una de las distintas metodologías que nos ayudan a interpretar la realidad que queremos estudiar, comparten ciertos principios sobre la investigación cualitativa que es aquella que produce datos descriptivos y sus métodos se consideran humanistas, donde el investigador ve el escenario y a las personas de manera holística, aparta sus propias creencias y prejuicios, considera los efectos que él mismo causa sobre las personas que son objeto de su estudio y supone como valiosas todas sus perspectivas.

El principal método que guía este trabajo es la Investigación Acción (IA), que de acuerdo con Cacho (2012), se puede ver como un proceso de análisis, comprensión, reflexión, elaboración de estrategias, implementación y evaluación de acciones encaminadas a transformar la práctica del docente, sustentando dicho proceso en teorías disponibles, pues siempre busca relacionar la teoría con la práctica y las diversas experiencias, con la finalidad de enriquecer el trabajo de investigación para conseguir una mejora en la práctica educativa.

Para Restrepo (2002) la IA tiene la finalidad de transformar la práctica educativa y mejorarla de manera permanente, opera en un proceso de tres fases: la reflexión

sobre alguna problemática, la planeación y ejecución de acciones para mejorar esa situación y la evaluación de los resultados, tratándose de un proceso cíclico, que puede llevarse a cabo cuantas veces sea necesario.

Afirma que es viable para el maestro ser también el investigador de su propia práctica pedagógica, pues quien mejor que él mismo que la vive y que cuenta con todos los datos para poder hacer observaciones y clasificaciones, así como reflexionar sobre la misma, comparar su problemática con otras teorías e intervenciones pedagógicas con el objetivo de transformar y resignificar su propia práctica educativa.

La primera fase de la IA es una deconstrucción de la práctica pedagógica que parte de la recuperación y el análisis de la práctica docente pasada y presente con la finalidad de diagnosticarla y criticarla para encontrar ciertas debilidades pedagógicas o situaciones que no están cumpliendo su objetivo dentro del proceso educativo.

En la segunda fase hay una reconstrucción de la práctica educativa; el éxito de este paso depende de qué tan detallada y crítica fue la deconstrucción. Aquí hay una reafirmación de lo bueno que existe en la práctica docente y se complementa con la transformación de los elementos débiles, inefectivos e ineficientes previamente identificados en nuestra práctica.

Y la tercera fase es una evaluación de los resultados obtenidos en el segundo paso, después de cierto tiempo que estén operando los cambios de transformación se debe evaluar su efectividad.

Por lo tanto, dado que este trabajo hace uso del modelo de IA, la maestra es también la investigadora de su propia práctica docente y estará siguiendo los tres pasos metodológicos. Para la primera fase de deconstrucción de su práctica se hace uso los recursos de fenomenología y etnografía descritos anteriormente, así como el análisis de los elementos constitutivos y de la arqueología que componen dicha práctica educativa.

## 2.2 Identificación de los elementos constitutivos

El registro de clase que se presenta a continuación se realizó en la sesión de Electricidad y Magnetismo el día 13 de noviembre de 2018, en la Universidad Tecnológica de León. Los hechos ocurridos en esta clase se tomaron como base para identificar los elementos constitutivos de mi práctica docente: modelo (azul), contenido (amarillo), contexto (verde), intersubjetividad (morado) y proceso cognitivo (naranja), así como su respectivo análisis.

Momento / Tiempo	Hechos	Glosas
<p>Líneas de campo magnético</p> <p>9:00 a 9:29 am (29 min)</p>	<p>Ma: hola, buenos días muchachos</p> <p>Ao: buenos días</p> <p>Ao: buenos días, maestra</p> <p>/platican mucho, hay mucho ruido/ /un par de alumnos tenían una laptop abierta y otros hablan de la tarea de otra materia/ Ma: a ver muchachos, guarden silencio por favor vamos a iniciar, por favor guarden lo que estén haciendo, ¿trajeron su material?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ao: todavía no llega mi compañero, él lo trae todo</p> <p>Ma: a ver, guarden silencio por favor</p> <p>/continúan hablando mucho/ Ma: la clase pasada empezamos a hablar ya, un poquito de lo que era el magnetismo, verdad ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ao: 'nos quedamos en fuerzas magnéticas'</p> <p>Ao: vimos la definición de campo magnético y nos dejó una tarea de las diferencias entre campo magnético y campo eléctrico</p> <p>/entran dos alumnos al salón/ Ao: 'buenos días'</p> <p>Ma: buenos días</p>	<p>Para iniciar la clase, con la intención de que relacionen lo que vamos a revisar con lo que se vio en la sesión pasada, les pido que recuerden lo que ya hablamos sobre magnetismo y que lean sus apuntes para partir desde el concepto de campo magnético.</p>

<p>Ma: ok, ¿que dijimos que era el campo magnético?</p> <p>Ao: una región en el espacio donde existen fuerzas magnéticas que se atraen o se repelen</p> <p>Ao: exactamente</p> <p>Ma: bueno entonces, el campo magnético va ser aquella región donde haya interacción de fuerzas magnéticas, ¿verdad? O donde propiciado por el movimiento de una carga</p> <p>/continúan hablando varios alumnos/</p> <p>Ma: muchachos voy a empezar a sacarlos si siguen hablando</p> <p>Ao: ok</p> <p>Ma: quiero que nos vayamos rápido para que podamos salir temprano, pueden por favor guardar silencio</p> <p>Aos: 'sí'</p> <p>Ma: gracias, hablábamos también de que iba a ver muchas similitudes con lo que ya habíamos visto de electricidad ahora con el magnetismo ¿verdad?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: se acuerdan cuando revisamos la parte de electricidad, hablamos de unas líneas de campo eléctrico, ¿se acuerdan?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: bueno, esas líneas de campo eléctrico tenían reglas se acuerdan de las reglas, ¿qué reglas tenían?</p> <p>Ao: cargas iguales se repelen</p> <p>Ma: líneas de campo eléctrico estamos hablando, tenían reglas, ¿qué reglas seguían esas líneas de campo eléctrico?</p> <p>Ao: por ejemplo, yo investigue, que dice que la, el campo eléctrico la fuerza eléctrica, está en dirección del campo eléctrico</p> <p>Ma: a ver muchachos estamos hablando de líneas de campo, líneas de campo magnético, pero quiero que recordemos que reglas tenían las líneas de campo eléctrico para que veamos las similitudes, sale</p> <p>Ao: 'maestra que se las cargas se repelen'</p> <p>Ao: 'no dijo eso'</p> <p>Ao: '¿líneas de campo?'</p> <p>Ao: 'yo me acuerdo'</p> <p>/hablan muchos alumnos al mismo tiempo/</p>	<p>En esta parte es importante dejar en claro la relación entre electricidad que ya se vio desde el inicio del curso con lo que estamos revisando de magnetismo, la intención es que sean capaces de ver las diferencias, las similitudes y su relación, pues la asignatura es electromagnetismo.</p>
--	---

<p>Ma: a ver, guarden silencio todos, pongan atención, estamos hablando de líneas de campo eléctrico, tenían reglas esas líneas de campo, ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: puso un dibujo no, maestra</p> <p>Ma: sí que seguía las reglas</p> <p>Ao: que son imaginarias, ¿no maestra?</p> <p>Ma: exacto esa es una de las reglas, ¿cuáles otras reglas seguían? Esa es la primera regla y yo creo la más importante, las líneas son imaginarias, aquí para el caso de líneas de campo magnético igualito vamos a partir de ese principio, son imaginarias, nos van a ayudar a estudiar los campos magnéticos, pero son imaginarias, segunda regla, ¿cuál era en el caso de la electricidad?</p> <p>Aa: 'eran líneas positivas y negativas'</p> <p>Ma: ¿Había líneas positivas y negativas? No</p> <p>Ao: una carga es positiva y otra carga negativa</p> <p>Ma: partían, partían de las cargas positivas y entraban a las cargas negativas, aquí en este caso van a partir del polo norte del imán y van a entrar al polo sur /dibujo en el pizarrón las líneas de campo magnético en un imán/</p> <p>Ao: ¿ese es un imán, maestra?</p> <p>Ma: sí, este un imán tiene su polo norte y su polo sur</p> <p>Ao: nunca se cruzan</p> <p>Ma: nunca se cruzan, exactamente, esa era otra de las reglas muy bien y, ¿la última regla? Ya nada más nos falta una, todas esas reglas que aplicaban en el caso de la electricidad aplican ahora para el caso de las líneas de campo magnético</p> <p>Ao: eran de naturaleza atractiva</p> <p>Ma: no, no o sea, fíjense que están contestando, revísenlo en su cuaderno, no nada más por hablar eh, vamos a revisarlo antes estoy segura que lo tienen ahí en sus apuntes, entonces vamos a repasar las reglas, son imaginarias vale solamente nos van a ayudar a poder estudiar los campos, en este caso el campo magnético, van a partir del polo norte y van a entrar al polo sur de un imán, ¿de acuerdo?, la otra nunca se cruzan y la última regla es, entre más juntas estén la intensidad del campo es mayor, entre más separadas estén la intensidad del campo es menor</p> <p>/ dos alumnos estaban platicando/</p> <p>Ma: joven, si no le interesa se puede salirse</p>	<p>En esta parte de la sesión hay un par de alumnos que están participando, pero solo están diciendo lo primero que se les ocurre a pesar de que todo lo tienen en sus apuntes, entonces la intención de llamarles la atención es que sean capaces de participar con responsabilidad y revisen lo que están comentando.</p>
--	---

	<p>Ao: no, le estoy diciendo de esto</p> <p>Ma: bueno si tienen dudas señorita, por favor levánteme su mano, pero dejen de estar platicando</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: bueno, entonces fíjense bien, estos muchachos, va ser el primer caso que ustedes representen en su práctica el día de hoy, las líneas de campo eléctrico en el caso de la electricidad no son fáciles de observar, sabemos que Faraday las estableció para el estudio de los campos eléctricos pero que no son fáciles de ver, en cambio las líneas de campo magnético las vamos a poder percibir gracias a la limadura de hierro, gracias a lo que vamos a hacer hoy, vamos a ver como se delimitan estas líneas de campo, son imaginarias pero en este caso vamos a poder visualizarlas, ¿qué vamos a hacer? Pues vamos a tomar un imán, lo más importante aquí va ser identificar el polo norte y el polo sur, entonces por favor lo primero que hay que hacer es identificar los polos, recuerden que para lograr ver las líneas de campo deben interactuar ambos polos, después vamos a poner la hoja sobre el imán y vamos a esparcir la limadura de hierro hasta lograr que se definan estas líneas de campo, ¿de acuerdo?</p> <p>Ao: va</p> <p>Ma: este será entonces el caso uno vale, ahora voy a dibujarles, se acuerdan como hacíamos con las cargas eléctricas el caso de atracción y repulsión</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: igualito vamos a dibujarlo ahora, digamos que los polos del mismo tipo</p> <p>Aos: se repelen</p> <p>Ma: entonces este de acá arriba será un caso de repulsión, ¿verdad?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: vamos a dibujarlo, este será caso número dos en la práctica y acá abajo de qué tipo de fuerza magnética</p> <p>Ao: atracción</p> <p>Ao: fuerza de atracción</p> <p>Ma: de atracción verdad porque son polos diferentes, y ¿de dónde dijimos que partían las líneas de campo magnético?</p> <p>Ao: de norte a sur</p>	<p>Desde este punto, ya se está dando la introducción de lo que se va a realizar en la práctica con la intención de que se vayan dando una idea de lo que se quiere lograr.</p>
--	---	---

<p>Ma: del polo norte verdad y entraban al polo sur, entonces este, muchachos será el caso número tres, de tal manera que van a ser tres casos /un joven se estaba durmiendo/  Ma: joven quiere salirse un momento, váyase al baño o camine no se  Ao: no aquí, ya  Ma: váyase cinco minutos despéjese y regresa para hacer la práctica, no vamos a seguir hasta que salga, guarden silencio o se van a acompañar a su compañero, bueno dudas hasta aquí  Aos: no  Ao: 'podemos empezar la práctica'  Ma: todavía no, vamos a seguir, ahorita yo les daré la indicación vale (noto que un alumno me ve y hace muecas)  Ma: oh no me haga esos ojos, qué le pasa, que traen hoy que bárbaros  Ao: es que van dos veces que pregunto maestra y no me hizo caso  Ma: levánteme su mano y yo le aclaro sus dudas, ¿qué dudas tiene?  Ao: ya no me acuerdo  Ma: bueno, ¿puedo borrar el pizarrón?  Aos: sí  Ma: bueno, ahora se acuerdan como determinábamos el flujo eléctrico, ¿con que letra?  Ao: para el flujo eléctrico era con  Ao: una p  Ao: con la e  Ma: la e era la intensidad de campo eléctrico, ¿cuál era usada para flujo eléctrico?  Ao: la o con un palito  Ma: no es o, es una letra griega es fi, fíjense vamos a ver ahora como lo vamos a identificar acá, pongan atención por favor, nos vamos a referir a densidad de flujo magnético con la b mayúscula, esa densidad de flujo magnético va estar relaciona con el número de líneas que atraviere cierta superficie igual que lo veíamos en el campo eléctrico y también vamos a seguir usando fi para el flujo magnético, si quieren poner un subíndice m para identificar que ahora es flujo magnético y claro pues va a estar involucrada el área que está atravesando ese superficie, sale</p>	<p>Aquí le pregunto al alumno que porque me hace gestos con la intención de saber que pasa en la clase pues noto a varios alumnos muy inquietos.</p>
--	--

<p>Ao: 'sale'</p> <p>Ma: aquí nada más quiero que tengan cuidado para no confundir las magnitudes, de acuerdo, recuerden la b es la densidad de flujo magnético y la fi es el flujo magnético entonces hay que tener cuidado en no confundirlos, les voy a decir cómo hacer para no confundirlos, nos podemos ayudar con las unidades de medida, para la densidad de flujo magnético que también vamos a llamar campo magnético o también inducción magnética, los tres conceptos se refieren a esta b, vale, entonces su unidad de medida va ser el tesla que vamos a representar con una t mayúscula</p> <p>Ao: lo ponemos en nuestra tablita de magnitudes</p> <p>Ma: si quiere ahorita que terminemos todas, para que agreguen de una vez todas las que veamos</p> <p>/un par de alumnos estaban hablando/</p> <p>Ma: muchachos, tienen dudas</p> <p>Ao: sí maestra, este que otro nombre se le conocía, era campo magnético y que mas</p> <p>Ma: campo magnético o inducción magnética, vale entonces la densidad de flujo magnético va estar dado en teslas, ¿de acuerdo?, voy a escribirlo completo entre paréntesis, el flujo magnético ese va estar dado en weber y el área esa sí ya nos lo sabemos todos ¿verdad?</p> <p>Ao: metros cuadrados</p> <p>Ma: así es metro cuadrado</p> <p>Ao: 'tesla es igual a weber'</p> <p>Ma: mande</p> <p>Ao: tesla es igual a weber sobre metro cuadrado</p> <p>Ma: así es, un tesla va ser igual a un weber sobre un metro cuadrado, ahora fíjense bien les voy a poner aquí unas flechitas para que no perdamos de vista que es lo que estamos indicando en las unidades, la densidad de flujo magnético su unidad de medida son los teslas, el flujo magnético son los webers y el área son los metros cuadrados, de tal manera que si llega ser confuso el problema de que nos están dando, densidad de flujo magnético o solo flujo magnético pues entonces nos basamos en las unidades, si nos están dando teslas, ¿qué es?</p> <p>Aos: densidad de flujo magnético</p>	<p>La intención en este punto es ayudarlos a identificar las magnitudes que se prestan a confusión por medio de las unidades de medida, después me di cuenta que no fue ayuda si no que se confundieron más y quisieron expresar las magnitudes solo con las unidades.</p>
--	--

Ma: y si nos están dando webers

Aos: flujo magnético

Ma: exacto, entonces podemos ayudarnos de las unidades para estar seguros que magnitudes nos están dando, ¿sí?

Aos: sí

Ma: bueno, antes de que sigamos, quiero que todos tengan claro esto, en su tablita de magnitudes ahora si agreguen estas dos nuevas magnitudes la b y la fi si quieren agreguen el subíndice m para identificarlo, recuerden muchachos que para el tercer parcial, voy a revisar tabla de magnitudes va a contar como firma, ya vieron lo importante que es tener todas las firmas, para el tercer parcial vamos a evaluar además de las firmas y el examen, dos prácticas, hoy hacemos la primera práctica

Ao: la de hoy, ¿es la primera?

Ma: así es, hoy hacemos la primera y yo creo la siguiente semana la segunda

Ao: va querer reporte

Ma: pues claro que, si sino como le califico, es practica

Ao: listo

Ma: listo, antes de que sigamos, quiero que presten atención acá al pizarrón, no sé si todos ustedes han visto una bobina

Aos: sí

Aos: no

Ma: esta que está aquí es una bobina, lo que se ve en medio es su núcleo, puede ser de hierro, puede ser hueco o de plástico de acuerdo con lo que se necesite, lo que quiero que quede claro aquí es lo siguiente, ese núcleo se envuelve con un hilo conductor, cada una de estas vueltas se va a llamar también espira o también devanado, esos tres términos se usan para el mismo concepto

Ao: 'cuáles dijo'

Ma: espira, vuelta o devanado, vale, entonces por favor vamos a hacer el siguiente problemita, una espira rectangular, ¿a qué se estará refiriendo?

Ao: 'a una bobina'

Ma: no, solo a una espira, es decir una vuelta solo que, en forma rectangular, una espira rectangular de 10 centímetros de ancho y 20 centímetros de largo

	<p>presenta una densidad de flujo de 0.3 teslas, calcule el flujo magnético que penetra la espira</p> <p>Ao: maestra ahí se tiene que despejar</p> <p>Ao: si queda tesla por metros cuadrados</p> <p>Ma: si, identifiquen que les están pidiendo</p> <p>Ao: 10 x 20 dan 2 metros</p> <p>Ma: si le suena lógico eso que está diciendo, si tiene usted un rectángulo de 10 por 20 centímetros, si será lógico que el área sea de 2 metros, piénselo</p> <p>Ao: da centímetros</p> <p>Ma: antes de que saquen el área siempre tienen que convertir a metros antes de multiplicar, además usen la lógica</p> <p>Ao: 200 cm se convierten a metros</p> <p>Ma: a ver, hágalo usted a ver qué le sale</p> <p>Ao: es que no es lo mismo metros que metros cuadrados</p> <p>Ma: bueno hágalo como usted guste solo debe llegar al resultado, yo les recomiendo que conviertan a metros antes de la multiplicación</p> <p>Ao: ¿cómo hacemos el despeje?</p> <p>Ma: ¿qué es lo que queremos obtener? Y, ¿cuál nos estorba?</p> <p>Ao: ah, gracias</p> <p>Ao: cuanto dices que te salió</p> <p>Ao: 0.006 webers</p> <p>Ao: ya acabé, nos revisa</p> <p>Ma: se los reviso hasta el final, vale, la tarea y los ejercicios que hagamos</p> <p>Ao: sí me salió 0.06</p> <p>Ma: le falta un cero, revise la operación</p> <p>Ao: sí lo había multiplicado por 3</p>	
<p>Visualización de las líneas de campo magnético</p> <p>9:29 a 10:07 am (38 min)</p>	<p>Ma: bueno ahora si muchachos, vamos a proceder a hacer la práctica, pónganme atención, el título de la práctica es líneas de campo magnético, para el primer caso vamos a usar el imán, la limadura y la hoja, identifiquen los polos como ya dijimos, ponen el imán abajo de la hoja y esparcen la limadura hasta que puedan visualizar las líneas de campo, para los casos dos y tres si quieren ya no usen la hoja si no directamente toman la limadura con los imanes, si solo traen un imán por equipo, júntense dos equipos para comprobar esos dos casos, claro previamente ya identificaron los polos para hacer el caso de</p>	<p>La intención de realizar este experimento es que puedan visualizar de una manera muy práctica lo que se explicó en clase y de esa manera sea más fácil asimilar el conocimiento, además de trabajar en equipo y comentar entre ellos sobre lo que está</p>

<p>repulsión y atracción, tomen fotos de evidencia para cada caso y lo agregan al reporte, la práctica es muy sencilla entonces lo más importante serán sus conclusiones</p> <p>Ao: 'maestra debemos ver las líneas de un solo imán verdad'</p> <p>Ma: para el caso uno si</p> <p>Ao: ya acabé el problema, y no sale</p> <p>Ma: a ver, solo recuerde el prefijo centí es por 10 a la menos dos no a la menos tres</p> <p>Ao: si ya vi el error</p> <p>Ma: bueno entonces no salió verdad, ya vio que debe convertir a metros antes, no se los digo en mala onda solo es más fácil así</p> <p>Ao: maestra ¿es así?</p> <p>Ma: a ver solo están considerando un polo del imán, recuerden que deben interactuar ambos polos, pónganlo de lado y que la hoja quede nivelada</p> <p>Ao: ¿que no toque el imán?</p> <p>Ma: que lo toque no importa solo que quede parejita y luego ya le esparce la limadura poco a poco</p> <p>Ao: maestra, una duda tenemos ¿que poner el imán abajo?</p> <p>Ma: si, a ver si quiere vamos a su lugar</p> <p>Ao: maestra no se ve</p> <p>Ma: no debe ser tanta limadura, vuélvano hacer, esparzan la limadura poco a poco para que se pueda visualizar</p> <p>Ao: ¿tenemos que tomar evidencia?</p> <p>Ma: si joven</p> <p>Ao: no queda</p> <p>Ma: no debe estar ya la limadura en la hoja, deben esparcir la poco a poco, sigan las instrucciones</p> <p>Ao: maestra</p> <p>Ma: no griten, ahorita voy con ustedes</p> <p>Ao: ya se ve</p> <p>Ma: si exacto ya ven como se empiezan a delinear las líneas de campo</p> <p>Ao: uno o dos imanes</p> <p>Ma: recuerden nivelar la hoja, pónganle algo para que quede a la altura del imán</p> <p>Ao: ya se dibujaron</p>	<p>ocurriendo y los resultados que están obteniendo.</p>
---	--

Ao: así quedo bien verdad  
Ma: ándele, tome su evidencia  
Ao: y después que sigue  
Ma: los casos de atracción y repulsión, ustedes si tienen dos imanes entonces, tomen un poco de limadura con uno y un poco con otro, claro ya identificaron sus polos para lograr el experimento  
Ao: ya no usamos la hoja  
Ma: ya no la usen, ustedes ¿solo tienen un imán?  
Ao: no si tenemos dos  
Ma: ok entonces con eso es suficiente  
Ao: el segundo caso es así  
Ma: sí ándele  
Ao: pero no pasa nada  
Ma: como no pasa nada, observe bien, que está haciendo la limadura  
Ao: ah esta peinada como de librito  
Ma: esas son las líneas de repulsión ¿las ve?, intente ahora las de atracción solo cambie un polo  
Ao: sí se ve bien la nuestra  
Ma: yo creo que si se ve bastante bien  
Ao: cómo ve maestra, mi evidencia  
Ma: trate de que se aprecie mejor los casos dos y tres  
Ao: mire maestra  
Ma: ándele, se ve muy bien  
Ao: cuando se entrega esta practica  
Ma: allá en el pizarrón está escrita la fecha de entrega  
Ao: a nosotros no nos sale en la hoja  
Ma: ah para los casos dos y tres no use la hoja sale mejor con sus manos usando los dos imanes  
Ao: ya maestra  
Ma: esto que es, vuélvalo a hacer  
Ao: puedo ir al baño  
Ma: sí, jóvenes por favor cuando terminen se van a lavar las manos todos los que agarraron limadura, antes de que sigamos la clase

<p>Fuerza magnética</p> <p>10:07 a 10:26 am (19 min)</p>	<p>Ma: vamos a continuar con fuerza magnética, a ver jóvenes platicadores de allá atrás, que investigaron sobre fuerza magnética, eso se quedó de tarea, ¿se acuerdan?</p> <p>Ao: 'la fuerza magnética ocurre siempre que hay cargas eléctricas en movimiento por la interacción de los campos magnéticos y también hice los dibujitos de las líneas de campo que vimos ahorita'</p> <p>Ma: ok, muy bien muchas gracias, bueno entonces ya su compañero nos dijo de una manera muy clara que es la fuerza magnética</p> <p>Ao: maestra</p> <p>Ma: dígame</p> <p>Ao: yo tengo las diferencias</p> <p>Ma: ok, a ver díganos cuáles son las diferencias</p> <p>Ao: 'la fuerza eléctrica siempre está en dirección del campo eléctrico mientras la fuerza magnética es perpendicular al campo magnético, la fuerza eléctrica actúa cuando en la partícula cargada independientemente de la velocidad, la fuerza magnética actúa solo cuando la partícula se encuentra en movimiento'</p> <p>Ma: ok muy bien, si eso lo vamos a ver ahorita, usted que nos quería decir</p> <p>Ao: no pues que sí ¿es lo mismo el campo que fuerza?</p> <p>Ma: no, no es lo mismo, vamos a ver fíjense el campo va ser la región en el espacio donde interactúan fuerzas y la fuerza es provocada por la interacción entre cargas o por el movimiento de cargas, de atracción o repulsión según sea el caso, si ¿podemos ver la diferencia?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: bueno como ya dijo su compañero, entonces la fuerza magnética que también va a estar dada por la <math>f</math> mayúscula, todo tipo de fuerza se va a representar con la <math>f</math> mayúscula sea fuerza mecánica, fuerza eléctrica o fuerza magnética y todas se expresan en ¿qué unidades de medida?</p> <p>Ao: newtons</p> <p>Ma: así es su unidad de medida son los newtons, entonces para obtener esta fuerza magnética como ya lo dijimos vamos a considerar la carga eléctrica que está en movimiento, ¿qué unidades de medida tiene la carga?</p> <p>Aos: coulombs</p> <p>Ma: coulombs verdad, se va a multiplicar por la velocidad de esta carga o partícula, ¿qué unidades de medida tiene la velocidad?</p>	<p>Después de terminar la práctica fue muy complicado que dejaran de platicar, entonces la intención de preguntarles a los que siguen hablando es tratar de hacer que regresen su atención a la continuación de la clase.</p>
--	--	---

Ao: metro sobre segundo al cuadrado  
Ma: esa es la aceleración  
Ao: metro sobre segundo  
Ma: aja, metro sobre segundo, y también vamos a considerar la b ¿a qué se refiere la b?  
Aos: densidad de flujo magnético  
Ma: así es o también llamado campo magnético y ¿cuál es su unidad de medida?  
Aos: teslas  
Ao: tesla  
Ao: newton  
Ma: ambos tienen razón, para la densidad de campo magnético es el tesla y para la fuerza los newtons, a eso se referían ¿verdad?  
Aos: sí así  
Ma: todos ¿estamos de acuerdo?  
Aos: sí  
Ma: estas ya las tenemos en nuestra tablita de magnitudes entonces ya no debe haber problema, ok vamos a hacer un problema más y al final lo revisamos junto con el anterior y la tarea  
Ao: por favor espérese  
Ma: por favor anoten, un electrón se proyecta de izquierda a derecha en un campo magnético, su velocidad es de 2 millones de metros por segundo y la densidad de flujo magnético es de 0.3 teslas, determine la magnitud de la fuerza magnética ejercida sobre el electrón.  
Ao: los teslas siempre, ¿son pequeños?  
Ma: esa es una buena pregunta, los teslas son una unidad de medida muy grande de hecho ustedes pueden ver en los libros que a veces usan el gauss para referirse al campo magnético, aunque lo establecido en el sistema internacional de medida son los teslas, pero si siempre van a ser bajos valores  
Ao: maestra, ¿le puedo poner subíndice m de magnética a la fuerza?  
Ma: sí, si a usted le facilita para identificarla mejor si puede agregarla, entonces que vamos a hacer aquí, simplemente una sustitución verdad, está muy sencillo, no necesitamos despejar nada ni convertir nada, solo hacer la operación directa  
Ao: oiga maestra ¿cuántos coulombs tiene un electrón?

Ma: es la carga elemental, lo tenemos al principio del cuaderno  
Ao: menos uno punto seis por diez a la menos diecinueve  
Ma: sí esa es  
Ao: pero no tenemos que convertir los electrones a coulombs  
Ao: no ya están dados  
Ao: no  
Ma: la carga elemental ya está en coulombs ya no tiene que hacerle nada  
Ao: '¿cuánto vale un coulomb?'  
Ma: el coulomb si tiene una equivalencia en electrones, pero aquí no la ocupamos, solo necesita usar la carga elemental del electrón que ya está en coulombs  
Ao: newton por metro da Joules  
Ma: no mire, vamos a determinar la fuerza y sus unidades sabemos que son los newtons  
Ao: 'me revisa'  
Ma: muchachos al final de la clase lo revisamos, ¿cuánto les dio?  
Ao: 9.6 por 10 a la menos 14  
Ma: newtons, ¿verdad?  
Ao: maestra cuanto le salió  
Ma: aquí en el pizarrón voy a anotar el resultado, todos deberán llegar a esto  
Ao: sí eso sale  
Ma: miren ahora vamos a decir que esta que vimos es nuestra primera ecuación para obtener la fuerza magnética, vamos a determinar una segunda ecuación que quedara en función de la corriente eléctrica, del dibujo que está en el pizarrón, pueden ver lo que dijo hace un rato su compañero, cuando dijo que la fuerza magnética es perpendicular al campo magnético, aquí está indicada la fuerza, el campo magnético generado por el movimiento de cargas y el sentido de la corriente eléctrica que circula en este conductor, ese conductor tiene una longitud  $l$ , ahora sí, señor que se está durmiendo pase y me pone la fórmula de la corriente en términos de la carga eléctrica  
Ao:  $q$  sobre  $t$   
Ma: exactamente  
Ma: también ponga a que es igual la fuerza magnética para que nos quede completo el dibujo, de la ecuación 1

<p>/el alumno pasó a escribir al pizarrón/  Ma: muy bien, ahora sabemos que en física la velocidad, ¿a qué es igual?  Ao: metros sobre segundos  Ma: esas son las unidades pero que magnitudes considera  Ao: distancia sobre tiempo  Ma: así es verdad, distancia sobre tiempo, la distancia está dada en metros, ¿verdad?  Aos: sí  Ma: ok y ¿la longitud?  Aos: también metros  Ma: entonces puedo hacer lo siguiente, voy a decir que la velocidad es igual a la longitud sobre el tiempo, siguen siendo metros sobre segundo, verdad, ¿hasta aquí todos están de acuerdo?  Aos: sí  Ma: ahora quien pasa al pizarrón, otro que esté distraído  Ao: que pase Joan  Ma: sí pase joven por favor, usted va a sustituir en la ecuación uno, la velocidad que acabamos de determinar  Ao: ¿cómo?  Ma: de la ecuación uno, sustituya la velocidad que acabamos de determinar  Ao: arriba o abajo  Ma: aquí, abajo de donde pusimos velocidad, aquí, para que llevemos un orden  /Algunos alumnos se ríen porque el joven que está en el pizarrón no ha entendido que es lo que tiene que hacer/  Ma: guarden silencio, muchachos  /Me acerco al joven para ir haciendo paso a paso la sustitución en el pizarrón/  Ma: a ver muchachos tenemos como resultado esta ecuación a, ¿qué se parece esto?  Ao: a ¿qué se parece?  Ao: es la intensidad  Ma: así es, de tal manera que con esto ya tenemos la segunda ecuación para obtener la fuerza magnética ahora en función de la corriente eléctrica  Ao: 'maestra, que dijo que era lo diferente'</p>	<p>Pase al alumno porque estaba escuchando música y no estaba poniendo atención, le expliqué lo que tenía que hacer, pero ante la burla de sus compañeros se puso muy nervioso, al final me acerque a ayudarlo paso a paso.</p>
--	---

	<p>Ma: la primera ecuación está en función de la carga eléctrica, de la velocidad y del campo magnético y la segunda les queda en función de la corriente eléctrica de la longitud y por supuesto del campo magnético, vamos a hacer el ultimo problema, anoten, un alambre de longitud de 8 centímetros por el cual circula una corriente de 4 amperes está en un campo magnético de 0.2 teslas, determine la magnitud de la fuerza resultante sobre el alambre, este también esta super sencillo verdad</p> <p>/borre el pizarrón/</p> <p>Ao: 'yo no había acabado de copiar'</p> <p>Ma: oh no me diga eso</p> <p>Ao: ahorita se lo paso</p> <p>Ma: voy a pasarles lista mientras trabajan</p> <p>Ao: 'salen 6 por diez a la menos 2'</p> <p>Ma: no, revise la operación</p> <p>Aa: queda 0.006</p> <p>Ao: es lo mismo</p> <p>Aa: no, no es lo mismo</p> <p>Ma: no, no es lo mismo</p> <p>Aa: si fuera a la menos 3, sería lo mismo</p> <p>Ma: así es, revise los exponentes que uso</p> <p>Ao: si queda newtons verdad maestra</p> <p>Ma: si la fuerza en newtons</p> <p>Ao: ¿porque cuatro firmas, maestra?</p> <p>Ma: son tres problemas y la tarea, al final los revisamos</p> <p>Ao: maestra, como cambio mi calculadora para que no me salga por diez porque me sale así</p> <p>Ma: ah no se preocupe, mientras este correcto el resultado es lo mismo joven, de hecho, la notación científica es para reducir la expresión, pero debe ser lo mismo no mueva de más o de menos el punto</p>	
<p>Revisión de ejercicios y tarea</p> <p>10:26 a 10:40 am (14 min)</p>	<p>Ma: ahora si se forman y voy a revisarles los tres problemas hechos en clase y la tarea por favor</p> <p>Ao: porque son cuatro, maestra</p> <p>Ma: tres de problemas y la tarea joven</p> <p>Ao: ah yo no la traje</p>	<p>La intención de hacer la revisión hasta el final es que la planeación de la clase se respete mejor y el tiempo sobrante sea para revisiones y asignación de</p>

	<p>Ma: espérenme tantito, jóvenes para la siguiente sesión, investiguen que dice la ley de ampere su forma integral y su forma escalar</p> <p>Ao: ¿ley de ampere?</p> <p>Ma: si y también la siguiente clase voy a revisarles las firmas que tengan atrasadas por única ocasión, ahora hagan una fila y comenzamos la revisión /reviso los ejercicios realizados en clase y la tarea, si les faltan unidades o está mal el resultado los regreso a que corrijan/</p> <p>Ma: faltan unidades aquí, corrija y regresa</p> <p>Ao: ah si no se las puse</p>	<p>tareas, en esta sesión me resultó mejor trabajar de esta forma.</p>
--	---	--

## 2.3 Elementos constitutivos de la práctica docente

Se realiza un análisis detallado sobre los elementos constitutivos que componen la práctica docente propia. Según Uc Mas (2008) toda práctica educativa está compuesta por elementos constitutivos, los cuales se pueden convertir en categorías de análisis de la docencia, estos constitutivos permiten identificar los rasgos y características de dicha práctica con la finalidad de reflexionar acerca de cómo se está llevando a cabo la tarea educativa. Se consideran como elementos constitutivos: el contexto donde se desarrolla la práctica educativa, el modelo referido a los patrones utilizados para el desarrollo de la clase, el contenido del campo disciplinario a estudiar, la intersubjetividad en la que se propicia la construcción conjunta de significados y el proceso cognitivo que se da cuando existe comprensión y entendimiento del objeto de estudio.

Se pretende analizar dicha práctica docente de acuerdo con la problemática detectada en la misma, que dio origen a la siguiente pregunta, ¿de qué manera el discurso de la maestra de la UTL en la asignatura de Electricidad y Magnetismo impacta en los procesos cognitivos de sus alumnos?

A partir de la clase registrada, se puede identificar que el elemento constitutivo que predomina es el contenido, probablemente por la importancia que se le da a los conceptos, definiciones técnicas y saberes relacionados con la asignatura, pues de la asimilación de estos depende la construcción de significados, además de que dichos conceptos están relacionados entre sí y es necesario comprender algunas de las definiciones previas para el desarrollo de la materia. Sin embargo, en algunas secciones del registro se puede observar que cuando el contenido es bastante amplio, no existe la certeza de que los alumnos lo hayan asimilado o incluso escuchado, pues cuando se extiende el discurso del maestro no todos los alumnos permanecen atentos, algunos se distraen o platican entre ellos. En la siguiente viñeta analítica se puede ver un segmento de la clase en donde el contenido es cuantioso y termina con la observación de dos estudiantes hablando entre ellos de otra cosa.

## Contenido

Ma: la e era la intensidad de campo eléctrico, ¿cuál era usada para flujo eléctrico?

Ao: la o con un palito

Ma: no es o, es una letra griega es fi, fijense vamos a ver ahora como lo vamos a identificar acá, pongan atención por favor, nos vamos a referir a densidad de flujo magnético con la b mayúscula, esa densidad de flujo magnético va estar relacionada con el número de líneas que atraviere cierta superficie igual que lo veíamos en el campo eléctrico y también vamos a seguir usando fi para el flujo magnético, si quieren poner un subíndice m para identificar que ahora es flujo magnético y claro pues va a estar involucrada el área que está atravesando ese superficie, sale

Ao: 'sale'

Ma: aquí nada más quiero que tengan cuidado para no confundir las magnitudes, de acuerdo, recuerden la b es la densidad de flujo magnético y la fi es el flujo magnético entonces hay que tener cuidado en no confundirlos, les voy a decir cómo hacer para no confundirlos, nos podemos ayudar con las unidades de medida, para la densidad de flujo magnético que también vamos a llamar campo magnético o también inducción magnética, los tres conceptos se refieren a esta b, vale, entonces su unidad de medida va ser el tesla que vamos a representar con una t mayúscula

Ao: lo ponemos en nuestra tablita de magnitudes

Ma: si quiere ahorita que terminemos todas, para que agreguen de una vez todas las que veamos

/un par de alumnos estaban hablando/

Registro 2 2018: 41, 42

Siguiendo el orden de aparición de los elementos de manera descendente, el siguiente constitutivo que aparece es la intersubjetividad que es donde se puede observar si los estudiantes están haciendo suyo el conocimiento y se ha logrado la construcción de significados comunes, de tal manera que exista un entendimiento mutuo. De la participación de los estudiantes, es posible darse cuenta en qué medida se está llevando a cabo dicha intersubjetividad. En la

siguiente viñeta analítica se puede apreciar un segmento de la clase registrada, donde se da la intersubjetividad entre la maestra y los estudiantes, hay un diálogo sobre magnitudes físicas, su representación y sus respectivas unidades de medida, significados que se han creado en conjunto y que permiten una comunicación bidireccional.

### Intersubjetividad

Ma: bueno como ya dijo su compañero, entonces la fuerza magnética que también va a estar dada por la  $f$  mayúscula, todo tipo de fuerza se va a representar con la  $f$  mayúscula sea fuerza mecánica, fuerza eléctrica o fuerza magnética y todas se expresan en ¿qué unidades de medida?

Ao: newtons

Ma: así es su unidad de medida son los newtons, entonces para obtener esta fuerza magnética como ya lo dijimos vamos a considerar la carga eléctrica que está en movimiento, ¿qué unidades de medida tiene la carga?

Aos: coulombs

Ma: coulombs verdad, se va a multiplicar por la velocidad de esta carga o partícula, ¿qué unidades de medida tiene la velocidad?

Ao: metro sobre segundo

Ma: aja, metro sobre segundo, y también vamos a considerar la  $b$  ¿a qué se refiere la  $b$ ?

Aos: densidad de flujo magnético

Ma: así es o también llamado campo magnético y, ¿cuál es su unidad de medida?

Aos: teslas

Ao: tesla

Ao: newton

Ma: ambos tienen razón, para la densidad de campo magnético es el tesla y para la fuerza los newtons, a eso se referían, ¿verdad?

Aos: sí así

Registro 2 2018: 47, 48

El siguiente elemento constitutivo es el modelo el cual depende de cada clase, debido al tipo de actividades que se vayan a realizar, ya sean ejercicios donde haya que hacer cálculos o actividades prácticas, pues de ello dependerán las

El proceso cognitivo que es considerado el elemento constitutivo al que toda práctica debe dirigirse y que en conjunto con los otros elementos se debe perseguir, se registró con poca frecuencia además de que fue complicado identificarlo y es que la comprensión y el entendimiento de los conocimientos por parte de los estudiantes no siempre es posible identificarlos a simple vista o incluso llega a confundirse con intersubjetividad. En la siguiente viñeta analítica, se puede observar un pequeño fragmento durante el inicio de la clase en donde la maestra pregunta un concepto revisado en sesiones anteriores, para saber si lo han entendido o es necesario repasarlo y uno de los alumnos contesta lo que él recuerda y que ha comprendido.

#### Proceso cognitivo

Ma: ok, ¿que dijimos que era el campo magnético?

Ao: una región en el espacio donde existen fuerzas magnéticas que se atraen o se repelen

Ao: exactamente

Registro 2 2018: 38

Por último, el contexto del cual también depende la clase, pues hay sesiones que se prestan más para referenciar los temas con sucesos o experiencias de la vida diaria, sin embargo, en la sesión registrada tuvo muy baja frecuencia, lo que hace notar que el contexto casi no fue tomado en cuenta y que se debe analizar en qué medida esta falta de contextualización llega a afectar los propósitos de la práctica docente.

Aunque los cinco elementos constitutivos son de gran relevancia para esta práctica docente, tres de ellos en particular están directamente relacionados con la pregunta establecida al inicio de este trabajo, el contenido y la intersubjetividad que se relacionan con el discurso docente y el impacto que esto llegue a tener en el proceso cognitivo de los estudiantes. Rivas (2008) refiere que el proceso cognitivo se da de manera estructurada, que inicia con la atención y los estímulos que esto provoca en los órganos sensoriales accediendo a los recursos mentales disponibles, vendrá después la asimilación y el acomodo del conocimiento en la memoria para lograr dar significado y comprensión a dicho conocimiento. De aquí la importancia de impartir el contenido de la clase mediante un discurso

asertivo, donde exista retroalimentación de parte de los estudiantes y que se considere la estructura de los procesos cognitivos, todo ello con la finalidad de lograr aprendizajes significativos en los alumnos.

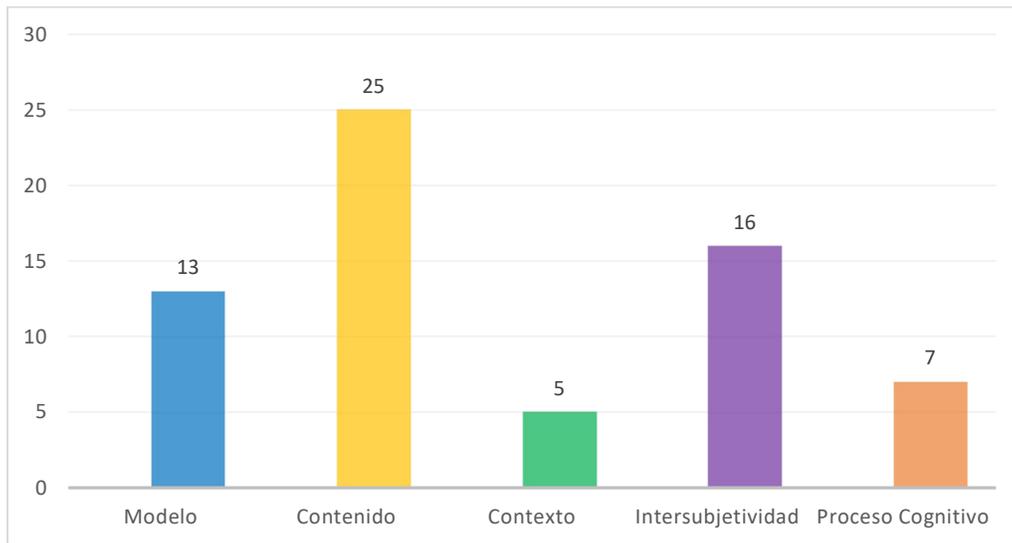
Del registro de la clase que fue analizado, se identificaron los elementos constitutivos de la práctica por medio de colores y se contabilizó la frecuencia de aparición de cada uno de ellos en cada momento de la sesión, con la finalidad de poder visualizar a detalle su empleo dentro de la propia práctica educativa. A continuación, se presenta la tabla con los datos recaudados.

Tabla 2.1 Frecuencia de aparición de los elementos constitutivos de la práctica docente

<b>Momentos Constitutivos</b>	<b>Modelo</b>	<b>Contenido</b>	<b>Contexto</b>	<b>Intersubjetividad</b>	<b>Proceso Cognitivo</b>
Líneas de campo magnético	6	13	3	7	4
Visualización de las líneas de campo magnético	1	1	2	2	2
Fuerza magnética	5	10	0	6	1
Revisión de ejercicios y tarea	1	1	0	1	0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>16</b>	<b>7</b>

En la siguiente figura se puede ver de manera gráfica, la presencia de cada uno de los elementos constitutivos identificados dentro de la sesión.

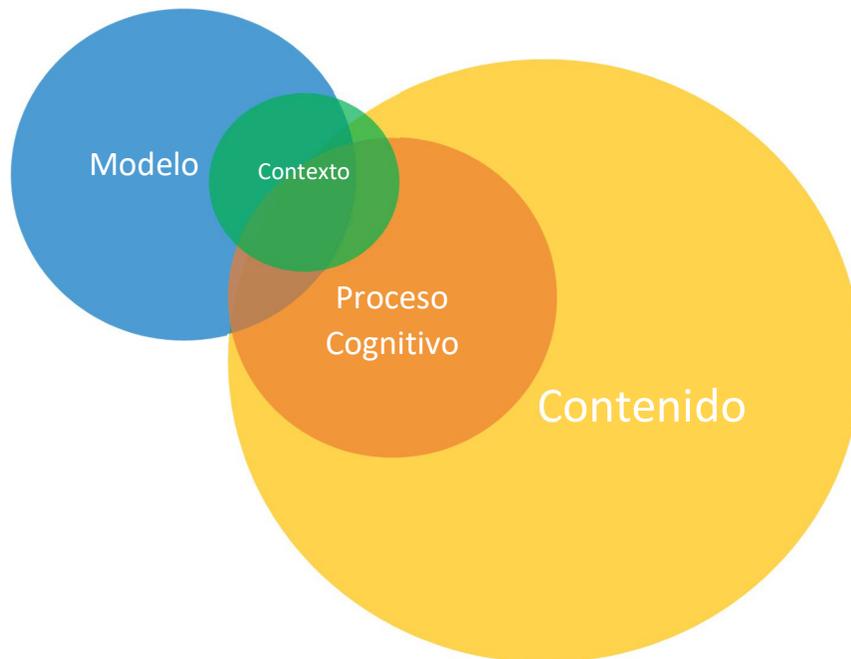
Figura 2.1 Gráfica de la frecuencia de aparición de los elementos constitutivos



Con base en lo anterior, en el siguiente diagrama se presenta la arqueología de la propia práctica docente, de acuerdo con la frecuencia de aparición de cada uno de los elementos constitutivos dentro de la clase registrada, así como la relación que existe entre ellos.

Figura 2.2 Arqueología de la práctica docente





Dentro de dicha práctica, los cinco elementos constitutivos tienen de cierta manera una interacción entre ellos, el contenido para mí es la base de la clase pues implica el campo de estudio en donde los alumnos en conjunto con la maestra van construyendo significados comunes de los conocimientos revisados, una vez analizados y comprendidos se obtienen aprendizajes significativos; por ello, el contenido está muy relacionado con la intersubjetividad y con el proceso cognitivo que es finalmente lo que se busca lograr con los estudiantes, el modelo es la estructura de la clase y determina cómo se desarrolla ésta, de igual forma se relaciona con el resto de los constitutivos y por último aunque en menor medida está el contexto que siempre está presente en toda práctica, pero que depende de la temática si es que se usa explícitamente o no.

#### 2.4 Pregunta de investigación

¿De qué manera las estrategias afectivas comunicativas de la maestra incentivan la comprensión de los alumnos acerca de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos?

## 2.5 Investigaciones relacionadas con la temática

A partir de la problemática detectada en mi práctica docente, que da origen a la pregunta: ¿de qué manera impacta el discurso afectivo de la maestra en el aprendizaje significativo de sus alumnos de la UTL en la asignatura de electricidad y magnetismo? Se realiza la siguiente investigación documental con el objetivo de recuperar conocimientos, conceptos, teorías y metodologías de trabajos previos que estén relacionados con el objeto de estudio de mi práctica y que puedan aportar al desarrollo del trabajo de investigación propio.

Se presenta la síntesis de cinco trabajos de investigación relacionados con mi temática, tres tesis de maestría y dos artículos científicos de investigación, donde se abordan puntos clave, tales como: discurso educativo, dimensión afectiva, aprendizaje significativo y práctica docente.

La primera tesis de maestría revisada se titula “Dimensiones afectivas de la docencia, en el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación” (Juárez, 2016), que tiene como objetivo investigar la influencia y contribución que tiene la dimensión afectiva de la docencia en el logro de aprendizajes significativos de estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. Las palabras clave en este trabajo son: dimensiones afectivas de la docencia, relaciones afectivas y de comunicación, aprendizajes significativos, concepciones y prácticas docentes y formación pedagógica.

Se trata de una investigación cualitativa explicativa, que se centra en caracterizar las relaciones afectivas y de comunicación en las concepciones de la práctica docente, busca identificar qué factores influyen en las dimensiones afectivas y determinar la contribución de estas en la construcción de aprendizajes significativos en estudiantes, así como proponer un proceso de formación pedagógica para el fortalecimiento de las mismas.

Para llevar a cabo esta investigación se realizaron entrevistas abiertas a nueve estudiantes de la Licenciatura de Ciencias de la Educación, dicha entrevista fue diseñada con preguntas abiertas para promover la reflexión y análisis.

Los resultados obtenidos de esta investigación muestran que el aspecto social y afectivo es clave para el proceso de aprendizaje del estudiante, ya que a través de estos se crea un ambiente de confianza donde los estudiantes se integran fácilmente, se sienten motivados y aumentan el bienestar personal y social. Los estudiantes expresaron que dentro de un clima de aprendizaje placentero, tanto el alumno como el docente disponen de una mejor manera de compartir experiencias y aportar aprendizajes en algunos casos significativos.

Las aportaciones que este trabajo le dan al propio son: los enfoques del concepto de aprendizaje significativo que según Ausubel (citado en Juárez, 2016) se trata de un proceso cognitivo que desarrolla nuevos conocimientos, un mecanismo humano para adquirir y almacenar cierta cantidad de ideas e información representadas en cualquier campo de conocimiento. Mientras que la teoría de Novak (citado en Juárez, 2016) en una visión más humanista dice que el ser humano no es solo cognición y por lo tanto el aprendizaje significativo subyace a la integración constructiva entre el pensamiento, el sentimiento y la acción. También se sintetizan los diez aspectos basados en la pedagogía de Carl Rogers (citado en Juárez, 2016) quien centra el proceso educativo en el alumno y vincula al ser humano con sus aprendizajes significativos.

La segunda tesis de maestría que se revisó se titula “El discurso educativo y logro de aprendizaje en universitarias de Educación Inicial” (Saavedra, 2019), que tiene como objetivo identificar la relación que existe entre el discurso del docente y el logro de aprendizajes en estudiantes de educación inicial. Las palabras clave en este trabajo son: el discurso educativo y logro de aprendizaje.

Se trata de una investigación de enfoque cuantitativo descriptivo, en la cual se realizó un estudio a 92 estudiantes, utilizando la técnica de encuesta mediante el instrumento del cuestionario. Se hizo una adaptación al Cuestionario de Análisis del Discurso Educativo (CADE) diseñado por Martínez-Otero (citado en

Saavedra, 2019) dejando solo 15 de los 40 elementos que lo conforman, considerando los más relevantes para su investigación.

Se plantea la definición del discurso educativo de Martínez-Otero (citado en Saavedra, 2019) que asegura que el lenguaje del docente puede promover el desarrollo intelectual, emocional, moral y social del educando. Se describe también el modelo pentadimensional del discurso educativo, refiriéndose al modelo teórico de Martínez-Otero (2008), que considera que son cinco dimensiones las que conforman el discurso docente: la instructiva, afectiva, motivacional, social y ética.

Para analizar los resultados, se plantea una interpretación estadística descriptiva. A partir de la evidencia estadística obtenida se puede afirmar que la relación entre el discurso educativo del docente y el logro de aprendizaje es directa y significativa. Se presentan tres casos de discurso educativo de los profesores A, B y C. En el primer caso, las estudiantes encuestadas sobre el discurso del docente A, dan respuestas positivas en la dimensión instructiva del profesor un 52%, en lo afectivo y motivacional un 20% y a la dimensión socio ética un 39%. En cuanto al aprendizaje significativo 28% aprendieron poco, 43% aprendió suficiente y 29% aprendió mucho. En el segundo caso, sobre el discurso educativo del docente B, las estudiantes dan respuestas positivas en la dimensión instructiva en un 59%, en lo afectivo y motivacional un 68% y a la dimensión socio ética un 58%. En cuanto a los aprendizajes adquiridos 43% aprendió suficiente mientras que el 57% aprendió mucho. Y, por último, el tercer caso sobre el discurso educativo del docente C, las estudiantes dan respuestas positivas en la dimensión instructiva en un 37%, en lo afectivo y motivacional un 68% y a la dimensión socio ética un 50%. En cuanto a los aprendizajes adquiridos, el 14% aprendió poco, el 64% aprendió suficiente y el 22% aprendió mucho.

Las aportaciones que este trabajo le dan al propio son: la posible adaptación del Cuestionario de Análisis del Discurso Educativo (CADE) de Martínez-Otero (citado en Saavedra, 2019), la descripción del modelo pentadimensional del discurso educativo de Martínez-Otero (2008) y las percepciones estudiantiles

desde la visión de Murray (citado en Saavedra, 2019) y García (citado en Saavedra, 2019).

La tercera tesis de maestría que se revisó se titula “Elementos Afectivos en las Interacciones Profesores-Estudiantes: el Sentido del Proceso Formativo” (Colín, 2017), que tiene como objetivo analizar los elementos afectivos en las interacciones profesores-estudiantes y el sentido que le confieren los estudiantes en su proceso de formación. Las palabras clave usadas en este trabajo son: interacciones, afectividad y proceso de formación.

Es una investigación que sigue una metodología cualitativa descriptiva, donde se entrevistaron a 16 estudiantes, nueve mujeres y siete hombres, alumnos que estaban cursando los últimos semestres de licenciatura bajo el supuesto de que estos ya habrían establecido interacciones previas con distintos docentes y continuaban relacionándose de tiempo completo. Se utilizó la entrevista cualitativa como una herramienta que permite conocer la perspectiva de cada estudiante por medio de la reflexión sobre las relaciones con sus profesores y el sentido que les dan a los afectos en su formación.

Para la realización de las 16 entrevistas se utilizó un guion con 14 preguntas divididas en tres bloques: identificación de datos personales de entrevistado, elementos afectivos en las interacciones y repercusiones en el proceso formativo, considerando que las interacciones en el contexto universitario implican comunicación, intercambio de ideas y un proceso de enseñanza-aprendizaje de los actores, teniendo en cuenta que las relaciones sociales y afectivas que se viven siempre intervienen en el proceso educativo.

En los resultados obtenidos se reconoce que los afectos son de suma importancia en las relaciones que viven los estudiantes en su educación superior. Estos resultados se clasificaron en tres secciones: las tendencias de interacciones con afectividad, las condiciones de los elementos afectivos y el sentido en el proceso formativo de los estudiantes. Siendo cuatro las tendencias de las interacciones: afectividad positiva con un sentido formativo, afectividad sin un sentido formativo, afectividad negativa con un sentido formativo y afectividad negativa sin un sentido formativo.

Dada la importancia de estos factores afectivos en el proceso educativo, se propone en este trabajo un modelo de propuesta de innovación de elementos afectivos en las interacciones profesores- estudiantes, con el objetivo de que se creen programas de implementación y evaluación a los factores afectivos en las interacciones profesores- estudiantes con el fin de la mejora en el proceso formativo.

Los aportes que esta investigación le dan a la propia son: la guía de entrevista para evaluar el sentido de afectividad que perciben los estudiantes y el modelo de propuesta de innovación de elementos afectivos en las interacciones profesores- estudiantes.

El primer artículo de investigación revisado se titula “Estudio del discurso educativo en una muestra de docentes mexicanos” (Martínez-Otero & Gaeta, 2018), tiene como objetivo analizar el proceso educativo a través de un modelo pedagógico que permite evaluar la potencia educativa del discurso a partir de sus cinco dimensiones: instructiva, afectiva, motivacional, social y ética, con la finalidad de enriquecer el proceso formativo. Las palabras clave usadas son: discurso educativo, modelo pentadimensional, profesorado, calidad.

En el marco teórico los autores exponen la importancia del análisis del discurso educativo dentro de la práctica docente, pues es este uno de los principales fundamentos formativos y una herramienta clave para la comprensión y la mejora de la calidad educativa. El profesor tiene que ser consciente del alcance de su discurso en todas sus dimensiones: fuerza instructiva, hondura emocional, potencia motivadora, compromiso social y esencialidad ética. Claro que en el aula el profesor tiene un solo discurso y solo mediante la reflexión y el análisis de cada dimensión podrá acercarse por separado a las distintas vertientes de su práctica docente.

El modelo pentadimensional del discurso educativo le otorga la debida importancia a la instrucción, pero también a la afectividad y a la motivación, así como al compromiso social y ético. No se trata solo de transmitir información y contenido sino de promover el desarrollo integral del estudiante.

Para realizar este estudio se tomaron en cuenta 410 profesores, 89 hombres y 321 mujeres, estudiantes del posgrado de Maestría en Pedagogía en una Universidad privada en Puebla, México, de los cuales, 67 profesores imparten clases en nivel preescolar, 107 en nivel primaria, 79 en nivel secundaria, 79 en preparatoria, 61 en licenciatura, 3 en posgrado y 14 en educación especial. Se les aplicó el Cuestionario para Analizar el Discurso Educativo (CADE), desarrollado por Martínez-Otero (citado en Martínez-Otero & Gaeta, 2018).

En los resultados obtenidos de esta investigación se observa que respecto a la dimensión instructiva el 50.5% de los docentes manifiesta que destina la mayor parte de las clases a la explicación de los contenidos, en esta misma vertiente instructiva el 60.7% del profesorado emplea fundamentalmente una metodología expositiva, si bien un 92.4% prefiere utilizar diversas estrategias y actividades didácticas en algunas de sus clases y el 87% pone muchos ejemplos durante sus clases. En cuanto a la dimensión afectiva, el ambiente emocional parece ser un elemento importante para los profesores en el desarrollo de las clases, el 98.5% afirma que busca empatizar con sus alumnos, el 93.9% dice que promueve una interacción cordial con ellos y un 92.9% reconoce que adapta su discurso a la etapa evolutiva de sus alumnos. En la dimensión motivacional, se observa que el 92.9% de los docentes asegura fortalecer la comunicación mediante la coherencia entre el lenguaje verbal y corporal. En lo que se refiere a la dimensión social, el 92.2% de los profesores dice fomentar en sus alumnos la reflexión crítica y un 95.1% expresa que anima a sus alumnos para que participen en la mejora de su entorno. En la dimensión ética, el 96% de los profesores manifiesta que se siguen normas razonadas y razonables que regulan las relaciones dentro del aula y el 96.1%, asegura que invita a menudo a sus alumnos a reflexionar sobre las consecuencias de su conducta.

Las aportaciones que este artículo le dan a mi trabajo son: la aplicación del Cuestionario para Analizar el Discurso Educativo (CADE) de Martínez-Otero (citado en Martínez-Otero & Gaeta, 2018) enfocado al docente, el modelo pedagógico pentadimensional del discurso educativo diseñado por Martínez-Otero (2008) y el análisis de cada una de las cinco dimensiones que componen el discurso:

- La dimensión instructiva, brota del conocimiento y dominio del profesor sobre su asignatura.
- La dimensión afectiva, en todo proceso educativo se ha de favorecer una relación genuinamente personal con el estudiante, presidida por la comprensión, la confianza, el respeto, la amabilidad, la acogida, la orientación, etc. Todo ello hace necesario un discurso impregnado de autenticidad, apertura, cordialidad y empatía, que invite al diálogo.
- La dimensión motivacional, la motivación adquiere gran relevancia por ser uno de los factores que influyen en el aprendizaje eficaz.
- La dimensión social, el discurso docente se debe caracterizar por el compromiso, lo que equivale a decir que debe favorecer el desarrollo personal y la vida en comunidad.
- La dimensión ética, nace de la esencia misma del hecho educativo.

El segundo artículo de investigación que se revisó se titula “La teoría vygotskyana de los afectos ante el capitalismo emocional en la escuela” (Bonhomme, 2021), tiene como objetivo, por un lado, problematizar sobre las conceptualizaciones actuales acerca de las emociones y su desarrollo y luego la revisión teórica de los principales conceptos de Vygotsky para entender las emociones y su desarrollo. Las palabras clave usadas son: emociones, afectos, desarrollo, educación, Vygotsky.

Dentro del marco teórico el autor explica la relevancia de atender las emociones y el bienestar emocional en las aulas, así como la relación que existe con los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Propone el concepto de las emociones que se desprende de la obra de Vygotsky como una alternativa a las teorías ya existentes, para que las escuelas tengan mayor posibilidad de promover un desarrollo socio afectivo en estrecha relación con el desarrollo de conceptos, entendiendo siempre la realidad histórico cultural de los estudiantes.

A partir de la obra de Vygotsky (citado en Bonhomme, 2021) “Teoría de las emociones. Estudio histórico-psicológico” se expone la idea de que las

emociones están relacionadas con otras funciones y sistemas, por ejemplo, con el pensamiento y que por lo tanto dichas emociones no pueden operar de manera aislada.

Se afirma que es posible transformar las emociones a través del desarrollo del dominio de la conducta, la imaginación, la voluntad y el sentido. No se trata de simples descargas, sino de funciones psíquicas superiores que en todo momento son producidas, creadas y transformadas. Dentro del ambiente educativo también es posible transformar y producir las emociones, por ejemplo, haciendo uso de dimensiones imaginarias complejas, siempre con miras de favorecer el aprendizaje.

En su libro “Sobre los sistemas psicológicos”, Vygotsky (citado en Bonhomme, 2021) revisa las relaciones entre las funciones psicológicas, como lo son la memoria, atención, pensamiento, lenguaje, percepción, emociones, motricidad, entre otras. De tal forma que las diferentes operaciones incorporan a las otras funciones en mayor o menor grado, impidiendo aislar cada función del resto.

Las aportaciones que este artículo le dan a mi trabajo son: la perspectiva de la teoría de Vygotsky como apoyo para incluir estrategias eficaces y responsables, ética y políticamente hablando, al incorporar la dimensión emocional dentro del discurso educativo.

## 2.6 Fundamentación teórica

De acuerdo con Buenfil (2002) la teoría solo se opone a la práctica cuando el investigador no hace un buen uso de las teorías, algunos de los malos usos suelen ser: usos ingenuos, cuando se piensa que la teoría por sí sola puede resolver problemas; uso normativo cuando se afirma que toda investigación lleva una introducción, marco teórico, etc.; uso teoricista cuando se piensa que la realidad debe ajustarse a la teoría; usos descalificadores tales como práctico, metodológico y político. Sin embargo, existen otros usos que brindan apoyo desde diversas perspectivas al tema de estudio. De hecho, toda investigación educativa cuenta con una dimensión teórica como parte constitutiva que será la que permita al investigador contar con referentes para sustentar y contrastar su propio proceso de estudio.

La dimensión teórica del presente trabajo está sustentada por: la teoría del aprendizaje significativo de Novak (citado en Moreira, 1997), la teoría del modelo pentadimensional del discurso educativo de Martínez-Otero (2008), la teoría de las emociones de Vygotsky (citado en Bonhomme, 2021), las cinco premisas de la educación humanista de Solórzano (2017) y la nueva taxonomía de Marzano y Kendall (citado en Gallardo, 2009).

En el análisis que realiza Moreira (1997) sobre la teoría del aprendizaje significativo, inicia con el planteamiento propuesto por David Ausubel que define el aprendizaje significativo como un proceso a través del cual un nuevo conocimiento se relaciona con la estructura cognitiva de quien lo está aprendiendo, esta relación se da con los conocimientos previos que han sido relevantes, que sirven de ancla para la incorporación de nuevas ideas y conceptos que serán comprendidos y retenidos, en la medida que la estructura cognitiva del aprendiz tenga claridad y organización. La esencia de este proceso se encuentra en la interacción de la nueva información con algún concepto o idea que ya es significativa, dicha interacción tiene como resultado nuevos aprendizajes potencialmente significativos e incluso el conocimiento previo se modifica al adquirir los nuevos significados.

Aunque se basa en el trabajo de Ausubel, Novak le otorga un toque humanista al aprendizaje significativo, en su teoría de educación define el aprendizaje significativo como aquello que subyace a la integración constructiva entre el pensamiento, el sentimiento y la acción. Considera que toda teoría de educación debe tener en cuenta que los seres humanos piensan, sienten y actúan, además de que cualquier evento educativo es una acción que puede cambiar significados y sentimientos en el aprendiz, este evento va acompañado siempre de una experiencia afectiva. Ausubel ya consideraba la predisposición para aprender como una condición para que se dé el aprendizaje significativo, para Novak esa predisposición está íntimamente relacionada con la experiencia afectiva que el estudiante tiene en el evento educativo. De tal modo que si dicha experiencia afectiva es positiva será intelectualmente constructiva; por el contrario, si resulta ser negativa, el estudiante siente que no aprendió el nuevo conocimiento. Entonces el aprendizaje significativo requiere predisposición de aprender y de esta relación se genera el tipo de experiencia afectiva, donde las actitudes y sentimientos positivos facilitan el proceso de aprender.

La siguiente teoría que se expone es la del modelo pentadimensional del discurso educativo de Martínez-Otero (2008), con la que se puede analizar el discurso docente en dos aspectos, primero en la interacción que existe entre los alumnos y maestros y segundo la intencionalidad del discurso. El modelo pentadimensional del discurso educativo permite reconocer en la estructura discursiva docente cinco dimensiones: instructiva, afectiva, motivadora, social y ética. La calidad del discurso depende de la armonía entre ellas.

La dimensión instructiva tiene que ver con el conocimiento del profesor sobre su asignatura, algunos de los aspectos que se deben tomar en cuenta en esta vertiente son: cómo se da el proceso de enseñanza aprendizaje, las estrategias que se van a seguir para cumplir con los objetivos, la secuenciación de actividades y los criterios de evaluación. Entre las características más relevantes de esta dimensión están las siguientes:

- Abundancia de conceptos
- Oraciones complejas

- Terminología técnica y científica, según la asignatura
- Lenguaje claro y riguroso
- Predominio de la objetividad
- Inclusión de datos
- Repetición de ideas clave

La dimensión afectiva, se relaciona con favorecer una relación entre maestros estudiantes, basada en la comprensión, la confianza, el respeto, la amabilidad, la orientación, etc. El discurso en esta vertiente debe estar lleno de autenticidad, empatía, apertura, que invite al diálogo. Algunas de las características en esta dimensión son:

- Diálogo con los alumnos
- Favorecer la intersubjetividad
- Subjetividad, palabras de afecto y estímulo
- Incluye vocablos y giros coloquiales
- Expresión de estados de ánimo
- Predomina la función expresiva

La dimensión motivacional tiene gran relevancia pues es uno de los factores que influyen en el aprendizaje eficaz. Entre sus características están las siguientes:

- Presentación de contenidos novedosos
- Utilización de un discurso jerarquizado y coherente
- Empleo constante de ejemplos
- Modulación del habla: cambios de tono y ritmo
- El discurso es dinámico se ajusta al contexto

- Se generan situaciones heterogéneas: exposiciones, conversaciones, etc.
- Es un lenguaje animado que hace uso de imágenes
- Importancia de las pausas y los silencios
- Armonía entre elementos verbales y extraverbales

La dimensión social busca favorecer el desarrollo personal y la vida en comunidad de los estudiantes. Esta vertiente tiene las siguientes características:

- Se busca la interacción en el aula a través del debate
- Lenguaje con importante carga ideológica
- Se encamina a la reflexión crítica sobre la realidad
- Abundancia de términos abstractos tales como: justicia, solidaridad, tolerancia, etc.
- Discurso subjetivo orientado a la construcción de representaciones sociales
- Destaca la función conativa, encaminada a actuar sobre el comportamiento de los educandos

La dimensión ética emerge de la esencia misma de la práctica educativa, dentro de sus características están las siguientes:

- Presencia considerable de términos abstractos
- Organización axiológica de la realidad
- Búsqueda de la objetividad y de la universalidad
- Se concede importancia al diálogo en el aula
- El discurso favorece las interacciones justas en el aula
- Contenidos morales
- Desarrollo del razonamiento moral

- Orientaciones que favorecen la adquisición de hábitos positivos
- Función preceptiva del lenguaje

Según Bonhomme (2021), Vygotsky en su teoría de las emociones plantea que los afectos son estados del cuerpo, capaces de aumentar o disminuir el actuar del propio cuerpo, favoreciendo o limitando las ideas relacionadas a dichos estados. Las emociones están presentes en todo momento y no se trata de simples reacciones si no que estas son producidas, creadas y pueden ser transformadas. Su proceso no ocurre de manera lineal, más bien se trata de un proceso interrumpido, lleno de contradicciones y conflictos que involucran el desarrollo cultural.

Vygotsky señala que la enseñanza debe ser considerada como una técnica social de afección, dado que es capaz de afectar y transformar la forma de pensar, imaginar y emocionarse de un individuo con respecto a cierta situación de aprendizaje, en donde se involucran procesos intelectuales complejos con otros más o menos sencillos que también transforman las emociones o incluso crean nuevas, además que desarrollan la capacidad del sujeto de controlar, organizar y planificar sus acciones.

Desde una perspectiva humanista Solórzano (2017) plantea cinco premisas básicas de educación:

1. La educación como proceso cotidiano. Se refiere a que el proceso educativo inicia desde el momento en que ponemos atención a las sensaciones, emociones, sentimientos y pensamientos que se generan en nosotros causados por los estímulos del mundo exterior.
2. La educación desde la auto-observación de lo que surge al interior. Aquí se menciona la importancia de ser conscientes de que las cosas toman sentido por medio de la atención que les prestamos y cómo esto puede facilitar el aprendizaje.
3. La reflexión sobre lo vivido construye experiencia. Se plantea que el aprendizaje es un proceso dinámico que por medio de la comunicación

intrapersonal es capaz de crear conocimientos significativos que se basan en las experiencias vividas.

4. Se aprende al enseñar y se enseña al aprender. Se refiere a la importancia de reflexionar sobre los roles de maestros y alumnos que tenemos aprendidos históricamente, que muchas veces solo afectan al proceso educativo, esto con la intención de mejorar la práctica, pues al facilitarse la expresión y la reflexión respetuosa entre alumnos y maestros se da la oportunidad de aprender y crecer juntos.
5. Se aprende y se enseña mejor en un ambiente de seguridad emocional. Alude a que el proceso de enseñanza aprendizaje se ve favorecido cuando existe un ambiente de seguridad y confianza que estimula la participación de los estudiantes, donde se sienten escuchados. En general, las personas buscamos seguridad de manera innata, el sentirse seguro facilita el aprendizaje y la adquisición de mayor conocimiento significativo.

Por último, Gallardo (2009) menciona que la nueva taxonomía de Marzano y Kendall se compone de dos dimensiones: los niveles de procesamiento y los dominios del conocimiento, que permiten revisar cómo se lleva a cabo el proceso de aprendizaje y como es que se estructura. Por ser tan específica esta propuesta, permite ubicar los objetivos de aprendizaje de una manera más sencilla.

Los niveles de procesamiento son seis, de los cuales los primeros cuatro pertenecen al sistema cognitivo. El primer nivel es el de recuperación, se refiere a la activación y transferencia del conocimiento de la memoria permanente a la memoria de trabajo donde la información es conscientemente procesada. El conocimiento se identifica o reconoce, aunque no necesariamente se comprende su estructura.

El segundo nivel es el de la comprensión, en este nivel se traduce la información o conocimiento en la forma adecuada para que se almacene en la memoria permanente, con la estructura y el formato que se necesita para que la información clave se conserve. De acuerdo con esta nueva taxonomía, las

operaciones mentales que hacen posible lograr la comprensión son: la integración y la simbolización. Por un lado, la integración es el proceso que une el nuevo conocimiento con un viejo conocimiento que ya se tenía alojado en la memoria permanente, mientras que la simbolización es el proceso de crear una analogía simbólica de la información que puede ser de manera lingüística mediante ideas que se alojan en la memoria permanente o imaginaria mediante imágenes y sensaciones obtenidas a través de los cinco sentidos. El conocimiento se puede representar en diferentes categorías para que se facilite su identificación y uso.

El tercer nivel es el de análisis que se relaciona con la extensión razonada del conocimiento, se elabora a partir del conocimiento que ha sido comprendido y que sigue los procesos que conforman el análisis que son: asociación, clasificación, análisis del error, generalización y especificación. Se hace uso de los conocimientos previos para crear nuevos, identificando similitudes y diferencias, categorizando, identificando errores y determinando aplicaciones específicas o consecuencias lógicas del nuevo conocimiento.

El cuarto nivel es la utilización del conocimiento que se refiere al cumplimiento de tareas determinadas que requieren hacer uso del conocimiento obtenido como un elemento útil. Este nivel se compone de cuatro categorías: toma de decisiones, resolución de problemas, experimentación e investigación.

El quinto nivel es el sistema metacognitivo o de metacognición, alude a la parte responsable del monitoreo, evaluación y regulación de todos los tipos de pensamiento. Se compone de cuatro funciones: especificar las metas, monitoreo de los procesos, monitoreo de la claridad y monitoreo de la precisión. Se establecen metas y toma de decisiones acerca de que información es necesaria y que proceso cognitivo es la mejor opción para alcanzar un determinado objetivo.

En el sexto nivel se expone el sistema interno de pensamiento o de consciencia del ser, se da de la relación entre diversos elementos que intervienen en el proceso de aprendizaje como son: las actitudes, las creencias y las emociones. Tanto las emociones como las creencias están presentes en casi todos los

aspectos de la vida de un ser humano, de hecho, se dice que las emociones tienen control sobre los pensamientos y son las responsables de desatar reacciones a determinadas situaciones, mientras que la motivación se puede considerar un conjunto entre el sentido de la eficacia y las respuestas emocionales. Este nivel se compone de cuatro tipos de pensamiento: examinación de la importancia, examinación de la eficacia, examinación de las respuestas emocionales y examinación de la motivación. Es posible determinar qué tan importante es el nuevo conocimiento, identificar las habilidades que pueden mejorar el desempeño o comprensión de cierta información, identificar las emociones generadas ante cierto conocimiento e identificar el nivel de motivación para conservar o mejorar la comprensión de la información.

Los dominios del conocimiento se pueden clasificar en tres: información, procedimientos mentales y procedimientos psicomotores. El dominio de conocimiento referido a la información se relaciona con la forma en que los humanos almacenan su conocimiento en unidades llamadas preposiciones que son las unidades más pequeñas de pensamiento, tienen un sentido propio y pueden servir para determinar si algo es falso o verdadero. Se conforma por contenidos organizados de forma jerárquica que son; vocabulario, hechos, secuencia en el tiempo, generalizaciones y principios.

El dominio del conocimiento llamado procedimientos mentales alude a la forma en la que se almacena el conocimiento en la mente, el cerebro humano construye estructuras denominadas producciones. Se compone de tres fases: la etapa cognitiva, la etapa de asociación y la etapa autónoma.

El dominio del conocimiento relacionado a los procedimientos psicomotores menciona que este tipo de conocimiento se almacena en la memoria como cualquier procedimiento mental, con base en la relación si-entonces y el proceso de aprendizaje de da con el acercamiento a la información, luego toma forma y finalmente pasa a un nivel automático.

## 2.7 Ruta crítica de innovación

La presente ruta crítica de innovación se apoya en la taxonomía de Marzano y Kendall (citado en Gallardo, 2009) descrita en la fundamentación teórica de este trabajo.

Tabla 2.2 Ruta crítica de innovación

Nivel de procesamiento	Dominio del conocimiento	Indicador
Recuperación	Información	<ul style="list-style-type: none"><li>• Nombrar, verbalizar y definir conceptos de electricidad y magnetismo</li></ul>
Comprensión	Procedimientos mentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utilizar la simbología y unidades de medida para la representación de las diferentes magnitudes físicas</li></ul>
Análisis	Procedimientos mentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Distinguir y seleccionar que fórmula aplicar de acuerdo con el tipo de ejercicio práctico propuesto</li><li>• Analizar las posibles soluciones a los ejercicios propuestos</li></ul>
Utilización del conocimiento	Procedimientos mentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Resolver problemas que involucren la utilización de las teorías que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos</li><li>• Aplicar diversas estrategias para resolver ejercicios que involucren el electromagnetismo</li><li>• Utilizar métodos alternativos para la resolución de problemas en las prácticas de laboratorio</li></ul>
Sistema metacognitivo	Procedimientos mentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Proponer soluciones creativas a problemas relacionados con la clase de electricidad y magnetismo</li><li>• Explicar ideas o ejemplos prácticos que ayuden a vincular los temas vistos en clase con fenómenos naturales, con eventos cotidianos o con objetos de uso común</li></ul>
Sistema interno	Procedimientos mentales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Evaluar la importancia de los conocimientos de la teoría electromagnética</li></ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>• Identificar las emociones generadas ante ciertos conceptos o situaciones desarrollados en la clase</li><li>• Valorar el proceso de aprendizaje individual y grupal, sobre la electricidad y el magnetismo</li><li>• Concluir sobre el nivel de motivación para mejorar el desempeño y la comprensión del proceso de aprendizaje</li></ul>
--	--	---

## 2.8 Reconstrucción de preguntas de innovación con base en las preguntas de investigación

Pregunta de Indagación:

¿De qué manera impacta el discurso afectivo de la maestra en el aprendizaje significativo de sus alumnos de la UTL en la asignatura de electricidad y magnetismo?

Pregunta de Investigación:

¿De qué manera las estrategias afectivas comunicativas de la maestra incentivan la comprensión de los alumnos acerca de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos?

Pregunta de Innovación:

¿De qué manera las estrategias afectivas de la maestra le permiten transitar la comprensión de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos de un nivel de procesamiento de recuperación a un nivel de procesamiento de sistema interno?

## 2.9 Objetivo general

Analizar la influencia de la comunicación afectiva en la adquisición de aprendizajes significativos de los estudiantes, mediante estrategias innovadoras de educación humanista.

## 2.10 Justificación

La importancia de este trabajo de investigación radica en implementar estrategias de comunicación afectiva encaminadas a generar un ambiente de seguridad emocional donde el estudiante se sienta seguro, con la confianza de expresar sus inquietudes, de realizar aportaciones desde su punto de vista y de reflexionar sobre lo que está aprendiendo.

El ser humano entendido en su forma integral va más allá de solo considerar su cognición; por lo tanto, todo proceso de aprendizaje debe tener en cuenta que los individuos piensan, aunque también sienten y ambos aspectos se verán reflejados en la manera en que aprenden y actúan. El proceso de aprendizaje se puede ver favorecido dentro de un entorno de seguridad emocional.

## 2.11 Ubicación del aprovechamiento académico de los alumnos, con base en la ruta crítica de la innovación

<b>Ubicación:</b>	<p>Escuela Secundaria General 14 Ciudad: León, Guanajuato Fecha: 13 de octubre de 2021 Hora de la sesión: 9:10 a 10:00 horas Maestra: María del Rocio Medina Rodríguez Asignatura: Tecnología Grupo: 3F Este grupo es de tercer grado y en esta sesión asistieron 19 alumnos, 11 hombres y 8 mujeres.</p>
<b>Contexto:</b>	<p>Esta es la segunda sesión que tenemos de la asignatura de Tecnología, la mayoría de los alumnos son muy participativos. Durante esta clase toman 20 minutos de receso y de 9:30 a 9:50 am.</p>
<b>Propósito:</b>	<p>Terminar de revisar las características de un proceso de innovación tecnológico e iniciar con los principios de la electrónica.</p>
<b>Proceso:</b>	<p>Se va a revisar la tarea que fue hacer una línea de tiempo que refleje un proceso de innovación tecnológica mediante una lluvia de ideas para ir revisando las características del proceso, e iniciare con los principios de la electrónica haciendo preguntas a modo de diagnóstico y saber que conocimientos ya han revisado o deben recordar.</p>

El presente registro se realizó el mismo día de la sesión, así como la transcripción de la grabación.

## Los hechos de la práctica

Simbología

' ' Registro verbal aproximado

( ) Interpretaciones

// Conductas no verbales

Aa: Alumna

Ma: Maestra

Aos: Alumnos (todos)

Ao: Alumno

A Aos: Algunos alumnos

Momento / Tiempo	Hechos	Inferencias	Fases de la Ruta Crítica
<p>Línea de tiempo de un proceso de innovación tecnológico y sus características</p> <p>9:10 a 9:20 am (10 min)</p>	<p>Ma: buenos días muchachos.</p> <p>A Aos: buenos días</p> <p>Ma: oh, ¿todavía no se va su otra maestra?</p> <p>/había en el escritorio una bolsa y libros/</p> <p>Ao: ya se fue</p> <p>Aa: ahorita regresa por su bolsa</p> <p>Ma:a ok ahorita viene por sus cosas entonces</p> <p>// se levantan los alumnos para saludar//</p> <p>Ma: buenos días, siéntense muchachos, gracias, ¿cómo están?</p> <p>A Aos: bien</p> <p>Ma: muy bien, siéntense</p> <p>/algunos seguían parados/</p> <p>Ma: ¿hicieron su tarea?</p> <p>A Aos: sí</p> <p>A Aos: no</p>		

	<p>Ma: a qué bonitos alumnos que si cumplieron, les voy a pasar una hojita para que me pongan su nombre, su edad y como se sienten hoy, vale</p> <p>Aa: el nombre completo</p> <p>Ma: sí por favor nombre completo, si no cabe su nombre tomen un pedacito de la columna de la edad, sale</p> <p>Ao: maestra, en el trabajo, ¿tenían que venir imágenes?</p> <p>Ma: era como ustedes quisieran, 'formato libre, con que tenga un proceso de innovación'</p> <p>Ao: ¿vamos a ir al salón de computación?</p> <p>Ma: Al salón de cómputo, ¿no tienen clase de computación aparte de tecnología?</p> <p>A AOs: no</p> <p>Ma: a voy a hablar con el prefecto y ya yo les digo, vale</p> <p>Ao: si quiere, vaya de una vez</p> <p>Ma: ¿por qué?</p> <p>Ao: vaya de una vez y ya la siguiente clase vamos al salón /se escucha la risa de algunos alumnos/</p> <p>Ma: tenemos bien poquito de tiempo de clase, este, además toman su descanso en esta clase, mejor voy en el descanso, ¿qué les parece? ¿Les parece buena idea? /se escuchan alumnos platicando/</p> <p>Aa: sí</p> <p>Ma: Bueno, quisiera que hoy empezáramos a ver, bueno aparte de revisar la tarea, vamos a empezar a ver los principios de la electrónica, vale, eso va a ser básico para poder ver después robótica, de ahí parte todo, la electrónica, la electricidad, la robótica, la informática todo va a partir de ahí, sale. Vamos de una vez a adelantar con su tarea, sale. Voy a decirles, ¿qué estuvimos viendo la clase pasada? ¿De qué se trata su tarea? ¿Quién se acuerda?</p> <p>Ao: de como la historia de lo que era un</p> <p>Ao: de una línea de tiempo</p>		
--	--	--	--

	<p>Ma: de una línea de tiempo, pero ¿qué nos indica esa línea de tiempo?</p> <p>Ao: la innovación</p> <p>Ma: ajá, exacto, un proceso de innovación, verdad, de eso estábamos hablando la clase pasada, se refería a una mejora en lo que ya existe</p> <p>Ao: de la tecnología</p> <p>Ma: sí, del proceso de innovación en la tecnología, ustedes saben que en la tecnología se va innovando, verdad, y ¿qué es el proceso de innovación? Pues es un cambio, una mejora a lo que ya existe, ese proceso de innovación tiene características, que estoy segura que sus tareas contienen, por ejemplo, fíjense, vamos a empezar con la primera característica. La primera característica del proceso de innovación es el cambio, un cambio hace ser mejor algo. Por ejemplo, a ver, en sus trabajos, en sus líneas de tiempo ¿Quién tomo algún artículo o elemento que ha sufrido un cambio con el tiempo? Un cambio para mejorar</p> <p>Ao: yo</p> <p>Ma: ¿Cuál es su artículo?</p> <p>Ao: la computadora</p> <p>Ma: ¿la cuál?</p> <p>/se escucha mucho ruido/</p> <p>Ao: la computadora</p> <p>Ma: la computadora ok 'y ¿cuál es el proceso de innovación que ha tenido la computadora?' y, ¿qué cambio puede decir que tuvo?</p> <p>Ao: pues primero cuando se inventó, era casi del tamaño de un cuarto completo y ha ido evolucionando y ya fue cada vez más pequeña y mejor</p> <p>Ma: ok, entonces cambio el tamaño, vamos a decir, y eso simplifico muchas cosas verdad, tanto que ahora podemos tener una computadora</p>		<p>Recuperación</p>
--	--	--	---------------------

	<p>/un alumno me muestra su teléfono, refiriéndose a que ahí dentro hay una computadora/  Ma: ahí en un teléfono, exacto. Ahora, la siguiente característica del proceso de innovación va a ser el mejoramiento, de sus trabajos, de sus tareas, ¿quién identifica que hubo una mejora en algún elemento?  Aa: 'yo lo hice de la televisión'  Ma: ¿en qué mejoró la televisión?  /participa una alumna que se sienta hasta atrás y se escucha muy bajito/  Aa: 'estuvo en blanco y negro y luego fue a colores'  Ma: ok, empezó siendo blanco y negro y ahora la podemos ver a colores, es más aquí también mejoró tanto que ahora puede ser súper delgadita  Ao: también los aviones antes eran mecánicos y ahorita ya son con internet  Ma: ¿Cómo eran mecánicos? A ver, platíquenos  Ao: eran así como que le hacían así con unos pedales, y ahorita ya no  /hace como que pedalea con sus pies/  Ma: ¿Qué cree usted que sustituye ahora esos pedales?  Ao: las turbinas  Ma: ¿antes no tenían turbinas?  Ao: sí, pero eran como hélices, las turbinas de ahorita son como más  Ma: bueno, sin duda entonces el avión también se ha innovado, verdad. La siguiente característica va a ser la solución, el proceso de innovación siempre va a solucionar algo, ¿quién me puede decir de sus tareas algún elemento que haya solucionado algo?  Aa: 'las tabletas'  Ma: ¿Qué hizo usted de tarea?  Aa: el celular</p>		<p>Recuperación</p>
--	---	--	---------------------

	<p>Ma: el celular, ok, ¿Qué solucionó el celular?  Aa: 'como que nos ayuda en la escuela, con las tareas'  Ma: ¿eso mejoró el celular? ¿Pero en sí el aparato cómo solucionó algo?  Aa: 'la cámara'  Ma: ¿Cómo le soluciona la cámara algo a usted? O, ¿qué aporta de más?  / varios alumnos hablan al mismo tiempo sobre el celular y que ha cambiado con el tiempo/  / alguien toca la puerta/  Aa: buenos días, maestra. Me permite al jefe de grupo  Ma: sí, jefe de grupo, por favor  / se escuchan alumnos diciendo al jefe de grupo que ya vino la mamá de alguien/  Ma: entonces muchachos que ha solucionado el aparato que eligieron para su línea del tiempo  Ao: yo, pero no sé si tenga razón, lo de los videojuegos y sus diseños mentales para que 'jugando nuestra cabeza piense más' y no nos estresemos  Ma: oh ok, puede ser como esparcimiento, sí puede ser. Bueno la siguiente característica va a ser la simplificación, esa esta fácil verdad, a ver allá atrás joven, ¿usted que elemento eligió?  Ao: yo no hice la tarea  Ma: mmm que vamos a hacer con los que no hagan la tarea, algo debemos hacer  Aos: ponerles un diez  Ma: no creo, qué barbaridad. Bueno entonces quién de ustedes me puede decir a qué se refiere la simplificación, algo que haya sido simplificado en ese proceso de innovación  Ao: que la tecnología está en todas partes y que se innova a cada rato</p>		
--	---	--	--

	<p>Ma: sí, pero estamos hablando de las características de ese proceso de innovación y una de ellas es que simplifica las cosas, como que puede ser /el jefe de grupo regresa al salón y la alumna me grita, gracias, maestra/ Aa: 'como el ejemplo de la televisión que mucho tiempo antes hasta era manual hasta había que darle vuelta y después ya tenía una perilla y luego fue a colores y tuvo mejores colores y control, haciendo todo más fácil para nosotros' Ma: así es muy bien, la televisión que ahora podemos ver con tan alta definición no siempre se vio así, verdad Aa: ¿maestra puedo ir al baño? Ma: si, ok, entonces hacen más fácil la vida de las personas, se adaptan mejor. La última característica que yo creo que es bien importante, se llama adaptabilidad, ¿a qué les suena esa característica? Ao: a adaptarnos a lo que tenemos Ma: ok, y a ¿qué creen ustedes que en la actualidad necesitamos adaptar la tecnología? A ¿qué? Ao: a nuestra forma de vida Ao: en nuestra casa Ma: ok que nos ayude en nuestra casa, ok, ¿Qué más?, allá Ao: hasta en algunos métodos diferentes ahorita en algunos hospitales ya están usando robots para que operen Ma: muy bien, exacto fíjense que importante es ahora la tecnología, y respecto al ambiente, ¿han escuchado algo sobre los autos eléctricos? ¿Cómo se adapta eso en la actualidad? Aa: a no contaminar Ma: exacto, usted joven, ¿de qué hizo la tarea? Ao: se me olvidó el cuaderno Ao: se la comió su perro</p>		
--	---	--	--

	<p>Ma: yo estoy pensando que son jóvenes responsables y cumplen con su tarea y miren</p> <p>Ao: es que me compré una libreta chiquita de esas de la primaria de las chiquititas, pero pensé que nos tocaba el jueves</p> <p>Ma: bueno vamos a seguir y voy a pensar que vamos a hacer con los que no cumplen con la tarea</p> <p>Aos: no</p> <p>Ma: bueno, entonces quedamos todos claros, que un proceso de innovación es aquello que nos trae cambio, que nos trae una mejora, que nos trae adaptabilidad, que nos trae soluciones, que nos trae simplificación a nuestra vida y que nos trae evolución en la tecnología, verdad. Bueno, hasta aquí vamos a dejar en el proceso de innovación y ahora vamos a empezar con los principios de la electrónica, ¿están listos?</p> <p>Ao: va a hacer un dictado</p> <p>Ma: no, no voy a dictar, pongan atención y escriban lo que les parezca importante</p>		
<p>Principios de la electrónica</p> <p>9:20 a 9:30 am (10 min)</p>	<p>Ma: fíjense bien, electrónica a ¿qué nos suena electrónica?</p> <p>Ao: a electricidad</p> <p>Ma: a la electricidad, ¿qué más?</p> <p>Ao: a la música electrónica</p> <p>Ma: ustedes llevan ahorita química ¿verdad?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: y llevaron el año pasado física</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: y en alguna de estas materias hablaron sobre cómo está constituida la materia</p> <p>Ao: no</p> <p>Ao: quién sabe, es que lo vimos en línea</p> <p>Ma: es verdad, tomaron todo el ciclo pasado en línea, y estaban desayunando mientras tomaban clases</p>		<p>Recuperación</p>



	<p>diferente elemento va a tener cierta cantidad de electrones, protones y neutrones. ¿Todos me están entendiendo?</p> <p>Aos: sí</p> <p>Ma: ¿Quiénes viven en el núcleo del átomo?</p> <p>Ao: los protones</p> <p>Aa: los neutrones</p> <p>Ma: así es, los dibujé así, los neutrones les puse una n dentro y se dice que tiene una carga neutra y a los protones les puse un signo de más porque tienen una carga positiva así los vamos a identificar, a los electrones les pongo un signo de menos porque tienen carga negativa y esos entonces ¿Dónde viven?</p> <p>Ao: en las órbitas</p> <p>Ma: muy bien, todos vamos entendiendo</p> <p>Ao: si los protones son positivos y los electrones son negativos</p> <p>Ao: ¿tienen la misma cantidad de electrones y protones y neutrones? O sea, de cada uno</p> <p>Ma: sí, en un átomo, miren voy a dibujar el átomo más básico, ¿saben cuál es el primer elemento de su tabla periódica?</p> <p>Aa: sí, el hidrógeno</p> <p>Ma: muy bien, así es el de hidrógeno es el número uno en su tabla periódica porque tiene un neutrón, un protón y un electrón, eso indica ese número atómico, cuantos electrones, neutrones y protones hay en un átomo de ese elemento. Siempre los átomos van a tener el mismo número de protones, electrones y neutrones.</p> <p>/dibujo un átomo de hidrogeno en el pizarrón/</p> <p>Ma: ese es un átomo de hidrogeno y tiene un neutrón y un protón en el núcleo y un electrón en su órbita. Por ejemplo, ahora vamos a dibujar un átomo de cobre, aquí en la</p>		
--	---	--	--

	<p>electrónica va ser muy importante el cobre, ¿por qué creen que sea importante el cobre?  Ao: porque conduce la electricidad, 'es de los elementos que conducen'  Ma: exactamente, muy bien qué listos, así es el cobre es un muy buen conductor de electricidad, vamos a dibujar acá un átomo de cobre, ese átomo de cobre va a tener en su núcleo 29 protones y 29 neutrones y en sus orbitas va a tener  ¿Cuántos electrones debe tener?  Aos: 29 electrones  Ma: estamos todos de acuerdo  Aos: sí  Ma: ok, entonces el átomo es la partícula más pequeña y que conforma todo en el universo y todo va tener n cantidad de átomos  /suena un timbre/  Ma: ¿ese es su descanso?  A Aos: sí  Ma: ok, salgan a su receso</p>		<p>Comprensión</p>
<p>La importancia del electrón  9:50 a 10:00 am  (10 min)</p>	<p>Ma: por favor, siéntense  Ao: ya nos va a regañar  Ma: nunca los voy a regañar, cómo creen, pero sí me pone triste que muchos no hayan hecho su tarea y también veo que algunos de ustedes no están escribiendo ¿prefieren que les dicte?  Ao: no, así está bien  Ma: miren muchachos, esta es la primera vez que doy clases en secundaria, yo estaba dando clases en la universidad, entonces no sé cómo se están sintiendo  Aa: bien maestra  Ma: ya casi me voy, les había dicho que no quería una libreta exclusiva para esta materia, pero si va a ser necesaria, les</p>		

	<p>voy a dar otra oportunidad para los que no hicieron la tarea y la voy a revisar la siguiente clase, ¿están de acuerdo?</p> <p>A Aos: sí</p> <p>Ma: nos vemos muy poquito tiempo y hay que aprovecharlo</p> <p>Ao: ¿puedo pasar maestra?</p> <p>Ma: sí joven pase</p> <p>Ao: ya no va a revisar la tarea</p> <p>Ma: la revisamos la siguiente clase, sale, y ya quiero que traigan su libreta y tomen apuntes, ya para ir terminando la clase vamos a ver de qué estábamos hablando, dijimos que el átomo es la partícula más pequeña y que todo está conformado por ellos, que tiene protones, neutrones y electrones y que estos últimos son los responsables de la electricidad</p> <p>/en el descanso dibujé la configuración electrónica del cobre en el pizarrón/</p> <p>Ma: se acuerdan que estábamos revisando un átomo de cobre, porque dijimos que es un buen conductor ¿cierto?</p> <p>A Aos: sí</p> <p>Ma: bueno, pues existe algo que se llama configuración electrónica y ahí nos indica cómo se distribuyen los electrones, les dibujé en el pizarrón un átomo de cobre, pero ahora puse las orbitas como círculos ya vieron, se hace, así como plano para poder estudiar su configuración, para saber cuántos electrones hay en cada orbita o nivel y se usa esta fórmula, no vamos a entrar en detalles, yo ya se los puse aquí cuántos electrones puede haber en cada nivel, entonces, ¿en el núcleo que va a ver?</p> <p>Ao: 29 protones</p> <p>Aa: y neutrones</p> <p>Ma: muy bien, y en las órbitas en el nivel 1 hay dos electrones, en el nivel 2 hay 8 electrones, en el nivel 3 18 electrones y en el nivel 4 tiene 1 electrón, así están</p>		<p>Recuperación</p>
--	--	--	---------------------

	<p>distribuidos sus 29 electrones, por ejemplo, si este fuera un átomo de hidrógeno ¿cómo quedaría?</p> <p>Ao: 'solo tendría un nivel con un electrón'</p> <p>Ma: exactamente, vamos a dibujarlo para que nos quede claro a todos, el átomo de hidrógeno va a quedar con un protón un neutrón en el centro y un electrón en su primer nivel, ese electrón que queda en el último nivel, regresemos al caso del cobre, ese electrón se llama electrón de valencia y ese mismo va teniendo menos atracción, porque les debo decir que los electrones se atraen con los protones por tener cargas opuestas, así como los imanes, ¿lo han visto?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: bueno pues ese electrón de valencia se puede transferir y así va a existir en las cosas un exceso de electrones o una deficiencia de electrones, ¿qué pasa cuando pasamos junto a alguien y decimos que nos dan toques?</p> <p>Ao: faltan electrones o protones</p> <p>Ma: así es muchachos, está relacionado con la cantidad de electrones, puede ser que se tenga un exceso de electrones, algunos materiales facilitan la transferencia de estos electrones</p> <p>Ao: '¿y cuando pasa en el cabello?'</p> <p>Ma: también es un fenómeno de transferencia de esos electrones</p> <p>/suena el timbre/</p> <p>Ma: bueno vamos a seguir hablando de esto la siguiente clase y solo les encargo por favor que traigan su libreta y su tarea y si de casualidad alguien tiene una pila de esas cuadradas</p> <p>Ao: yo tengo</p> <p>Ma: ok, ojalá pueda traerla</p> <p>Ao: solo una</p>		<p>Comprensión</p>
--	--	--	--------------------

	<p>Ma: si solo una, voy a tratar de traer una tableta para empezar a ver algunos dispositivos Ao: ¿qué hay de tarea? Ma: no hay tarea, solo que se pongan al corriente los que no habían terminado su línea del tiempo con un proceso de innovación háganlo bonito, sale, nos vemos de hoy en ocho muchachos, cuidense mucho, coman bien y no se enfermen Aa: que le vaya bien maestra Ao: sí maestra</p>		
--	---	--	--

## 2.12 Diseño de una clase de electricidad y magnetismo

Unidad de aprendizaje	Electrostática
Tema	Carga eléctrica y electrón
Objetivo	El alumno calculará la carga y campo eléctrico como una propiedad intrínseca de los materiales, para cuantificar el grado de electrificación de los cuerpos.
Actividades planeadas (acciones)	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Revisión de la investigación individual de los conceptos de electrostática, electrón y carga eléctrica.</li><li>2. Enunciar la carga de un electrón y explicar los métodos y el proceso de carga de los cuerpos.</li><li>3. Identificar las unidades de medida de carga eléctrica.</li><li>4. Calcular la carga eléctrica de un cuerpo.</li><li>5. Experimentalmente demostrar el proceso de carga de un cuerpo por frotamiento, inducción y contacto.</li></ol>
Apoyos didácticos	El alumno realizará prácticas en el laboratorio para comprender los conceptos de electrostática y carga eléctrica de un cuerpo por frotamiento, inducción y contacto.
Criterios de evaluación	El alumno integrará un portafolio de evidencias que incluya: <ul style="list-style-type: none"><li>- Definiciones de electrón, carga eléctrica, flujo eléctrico, fuerza eléctrica, campo eléctrico, Ley de Coulomb y Ley de Gauss.</li><li>- Resumen de la electrización de los cuerpos por frotamiento, inducción y por contacto.</li><li>- Determinar la fuerza de atracción o de repulsión entre cuerpos eléctricamente cargados.</li><li>- Determinar la carga eléctrica de un cuerpo.</li><li>- Interpretación de los resultados y conclusiones.</li></ul>

### 2.13 Impacto

Se considera de gran relevancia la creación de un ambiente de seguridad emocional en el aula, donde los alumnos logren transitar los niveles de procesamiento planteados en la ruta crítica de este trabajo de innovación, de tal manera que adquieran conocimientos significativos a través de la implementación de estrategias afectivas con base en una educación humanista con el propósito de aumentar la intersubjetividad entre la maestra y los estudiantes, así como la seguridad, confianza y participación de los alumnos.

### 2.14 Efecto

Se pretende que las acciones de innovación efectuadas contribuyan al proceso de aprendizaje de los estudiantes. Al estar dentro de un ambiente afectivo se sientan seguros de expresar sus ideas, sus incertidumbres y sus sentires, de tal forma que sean partícipes en la creación de su propio conocimiento significativo.

## Referencias de la fase de problematización

- Bonhomme, A. (2021). La teoría vygotskyana de los afectos ante el capitalismo emocional en la escuela. *Interdisciplinaria*, 38(1), 85–100. <https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.6>
- Buenfil, R. (2002). Los usos de la teoría en la investigación educativa. *Nueva Época*, 6(12), 29–44.
- Cacho, M. (2012). La formación de profesores y la investigación-acción. In *Enfoques Metodológicos de la Investigación Educativa* (pp. 89–115). Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa en el Estado de Guanajuato, A.C.
- Colín, B. (2017). *Elementos Afectivos en las Interacciones Profesores-Estudiantes: el Sentido del Proceso Formativo* (tesis de maestría). Universidad de Sonora, Hermosillo, México.
- Gallardo, K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall. *Una Alternativa Para Enriquecer El Trabajo Educativo Desde Su Planeación*, 66.
- Juárez, F. (2016). *Dimensiones afectivas de la docencia, en el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Inglés como Lengua Extranjera, en la FAREM- Estelí, periodo 2015* (tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Estelí, Nicaragua.
- Martínez-Otero, V. (2008). *El discurso educativo*. Editorial CCS.
- Martínez-Otero, V. (2004). La calidad del discurso educativo: análisis y regulación a través de un modelo pentadimensional. *Revista Complutense de Educación*, 15(1), 167-184. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/17168>
- Martínez-Otero, V., & Gaeta, L. (2018). Estudio del discurso educativo en una muestra de docentes mexicanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 169–186. <https://doi.org/10.35362/rie7602855>
- Mercado, E. (2012). Aportes de la antropología simbólica y etnografía para la investigación en formación de docentes. In *Enfoques Metodológicos de la Investigación Educativa* (pp. 57–88). Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa en el Estado de Guanajuato, A.C.
- Moreira, M. (1997). Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. *Actas Del Encuentro Internacional Sobre El Aprendizaje Significativo, 1997*, 19–44.
- Restrepo, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana De Educación*, 29(1), 1-10.

Rivas, M. (2008). *Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo*. Subdirección General de Inspección Educativa de la Viceconsejería de Organización Educativa de la Comunidad de Madrid.

Saavedra, S. (2019). *El discurso educativo y logro de aprendizaje en universitarias de Educación Inicial* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación, Lima, Perú.

Solórzano, R. (2017). *Sendero Interior. Premisas de educación humanista*. Editora Norte Sur.

Uc Mas, L. (2008). En Torno al Análisis de la Práctica Docente. In *La Práctica Educativa, Reflexiones sobre la Experiencia Docente* (pp. 37-69). Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato.

Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida*. Idea Books.

### CAPÍTULO III. INNOVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

En el último capítulo de este trabajo se presenta la fase de la innovación a la práctica docente; una vez completadas las fases anteriores de caracterización y problematización de la propia práctica educativa, en las cuales se establecieron las preguntas de indagación, de investigación y de innovación, es en esta última etapa en donde se ejecutan los planes y se analizan los hechos buscando dar una respuesta a dichas interrogantes.

En esta fase se realizaron un par de intervenciones dirigidas a la innovación de la propia práctica educativa, la maestra propuso las estrategias que consideró apropiadas para que los estudiantes alcanzaran el sexto y último nivel de la ruta crítica establecida, así como que se desarrollaran en un ambiente de respeto, confianza y seguridad emocional.

A partir de los registros de observación realizados en ambas intervenciones de innovación, fue posible elaborar un microensayo de primer orden en el cual se analizaron los acontecimientos de la primera sesión y un microensayo de segundo orden en el cual se realizó un contraste de las dos sesiones de innovación a la práctica educativa.

En este apartado se da cuenta de los resultados obtenidos durante este primer ciclo de innovación a la práctica docente. Se trata de una importante transformación en la propia práctica educativa que sin duda está encaminada a enriquecer, tanto el proceso de enseñanza del lado de la maestra como el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Las nuevas estrategias afectivas implementadas por la maestra no solo se esperan favorables para lograr los propósitos de aprendizaje en los alumnos, sino que abren un nuevo panorama de enseñanza en la propia práctica educativa, que considera al alumno como un ser integral y complejo, que es mucho más que solo su racionalidad.

### 3.1 Planeación de la primera sesión de innovación

Institución:	Universidad Tecnológica de León		
Unidad de Aprendizaje:	Electricidad y Magnetismo	Tema:	Circuitos Eléctricos
Objetivo:	<p>La docente se encargará de generar un ambiente de confianza, seguridad y respeto entre todos los miembros del grupo, propiciando la participación de los alumnos, buscando transitar la comprensión de los estudiantes sobre los circuitos eléctricos del nivel de procesamiento de recuperación al nivel de procesamiento de sistema interno.</p> <p>Los alumnos serán capaces de expresar sus ideas acerca de los circuitos eléctricos, interpretar las magnitudes físicas involucradas y los diferentes tipos de conexiones, así como concluir sobre los resultados obtenidos de los cálculos matemáticos.</p>		
Título de la estrategia de Innovación:	Contribuyamos todos		
Propósito de la sesión:	<p>Que los alumnos contribuyan con sus ideas, conocimientos previos, preguntas y comentarios sobre los circuitos eléctricos, de tal modo que estas aportaciones puedan enriquecer el conocimiento de todos los miembros del grupo.</p> <p>Los alumnos calcularán el voltaje, la corriente y la resistencia eléctrica en circuitos eléctricos de corriente directa, para controlar sus efectos en los equipos y sistemas eléctricos.</p>		
Estrategia para transitar la Ruta Crítica:	Mediante esta estrategia llamada contribuyamos todos, los estudiantes van a transitar entre los seis niveles de la ruta crítica establecida: recuperación, comprensión, análisis, utilización del conocimiento, sistema metacognitivo y sistema interno.		

Iniciarán en el nivel de recuperación en el cual van a recordar, nombrar y definir los conceptos revisados con anterioridad, pero que son necesarios para continuar con el tema de la clase, dándole paso a los niveles de procesamiento de comprensión, análisis y utilización del conocimiento en los que se pretende que los alumnos utilicen la simbología establecida, analicen posibles soluciones y apliquen métodos alternativos a los problemas o ejercicios propuestos.

Para alcanzar los dos últimos niveles de procesamiento, de sistema metacognitivo y sistema interno, los alumnos deberán proponer soluciones creativas a los problemas expuestos en la clase, así como evaluar la importancia de los conocimientos adquiridos en esta sesión.

Por su parte la docente, con la intención de mantener un clima de confianza donde los alumnos puedan sentirse seguros de participar haciendo preguntas y aportando ideas, mantendrá su cámara encendida durante toda la sesión, escuchará a todos los alumnos que deseen colaborar, se conducirá a los estudiantes con amabilidad y respeto en todo momento.

Actividades de Enseñanza:	Actividades de Aprendizaje:
<p>1. Dar un repaso de los conceptos de corriente eléctrica, voltaje y resistencia eléctrica que se han revisado con anterioridad y que son importantes para continuar con el tema de circuitos eléctricos</p> <p>2. Por medio de preguntas, indagar que es lo que ya saben acerca del tema de circuitos eléctricos para ir complementando o aclarando la información y que todos partamos del mismo punto</p>	<p>1. Recordar los conceptos de corriente eléctrica, voltaje, resistencia eléctrica y configuración electrónica</p> <p>2. Participar respondiendo que es lo que saben acerca de los circuitos eléctricos y escuchar lo que sus compañeros están aportando</p> <p>3. Asociar los conceptos que se están revisando con hechos o elementos de uso</p>

<p>3. Relacionar los conceptos que se van revisando con elementos de uso común, con la finalidad de hacer más clara la explicación y asociar la nueva información con eventos que todos conocen</p> <p>4. Explicar el funcionamiento y comportamiento de los circuitos eléctricos de corriente directa</p> <p>5. Realizar ejercicios prácticos y cálculos sobre circuitos eléctricos puramente resistivos, obteniendo las resistencias equivalentes de circuitos conectados en serie, en paralelo y mixtos</p>	<p>común y externar sus ideas o inquietudes</p> <p>4. Comprender el funcionamiento y comportamiento de los circuitos eléctricos de corriente directa</p> <p>5. Calcular la resistencia equivalente en ejercicios prácticos de circuitos eléctricos puramente resistivos, conectados en serie, en paralelo y mixtos</p>		
<p>Apoyos didácticos:</p>	<p>⇒ Presentación con los conceptos y esquemas de los tipos de circuitos eléctricos y sus conexiones</p> <p>⇒ Simulador de conexiones de circuitos eléctricos</p>	<p>Criterios de evaluación:</p>	<p>El alumno integrará un portafolio de evidencias que incluya:</p> <p>Ejercicios para calcular y medir la resistencia equivalente en circuitos serie, paralelo y mixto</p> <p>⇒ Calcular y medir la corriente y voltaje en circuitos puramente resistivos: serie, paralelo y mixto</p> <p>⇒ Interpretación de los resultados y conclusiones</p>

### 3.2 Registro de la primera intervención de innovación

<b>Ubicación:</b>	<p>Universidad Tecnológica de León Ciudad: León, Guanajuato Fecha: 18 de febrero de 2022 Hora de la sesión: 14:00 a 15:00 horas Maestra: María del Rocío Medina Rodríguez Asignatura: Electricidad y Magnetismo Grupo: MA204, 2<sup>do</sup> cuatrimestre Este grupo es de la carrera de mantenimiento industrial y está conformado por 20 alumnos, 2 mujeres y 18 hombres, esta sesión se realizó de manera virtual.</p>
<b>Contexto:</b>	<p>Las clases se están llevando a cabo de manera virtual durante este cuatrimestre, por medio de la plataforma Teams. En esta sesión se revisó el tema de circuitos eléctricos, es la última hora de clases que tienen los alumnos el viernes, sin embargo, se notan participativos durante la clase.</p>
<b>Propósito:</b>	<p>Comprender el funcionamiento de los diferentes tipos de circuitos eléctricos, sus conexiones y cómo se comporta la corriente eléctrica, el voltaje y las resistencias, así como resolver ejercicios calculando dichas magnitudes en serie, paralelo y mixto.</p>
<b>Proceso:</b>	<p>Se realiza un repaso de lo aprendido sobre las magnitudes físicas de la corriente eléctrica, resistencia, voltaje y sus unidades de medida por medio de una lluvia de ideas, para comprender su uso y comportamiento en los circuitos eléctricos.</p>

El presente registro se realizó el mismo día de la sesión, así como la transcripción de la grabación.

## Los hechos de la práctica

Simbología

' ' Registro verbal aproximado

( ) Interpretaciones

/ / Conductas no verbales

Aa: Alumna

Ma: Maestra

Aos: Alumnos (todos)

Ao: Alumno

A Aos: Algunos alumnos

Momento / Tiempo	Hechos	Inferencias	Ruta crítica	Niveles de intersubjetividad	Proceso cognitivo
Repaso de magnitudes físicas 14:00 a 14:15 pm (15 min)	Ma: buenas tardes jóvenes, ¿cómo están? Ma: ¿cómo les va? ¿Siguen con todas las clases virtuales o ya tienen alguna que tengan que ir al campus? Aa: todas Ao: todas en línea Ma: y ¿les gusta la virtualidad o que prefieren? Ao: creo que si falta el complemento de lo presencial Ma: sí, yo me imagino que ya el siguiente cuatrimestre va ser propicio para que puedan regresar y entonces van a extrañar estar en línea Ao: ojalá Ao: ojalá que sí				

	<p>Ma: es que también hay ventajas de estar de manera virtual, yo en la universidad de Guanajuato ya debo ir y se me hace ya pesada la ida, la verdad voy a extrañar la virtualidad</p> <p>Ao: yo ya me estoy quedando ciego de estar todo el día pegado en la compu</p> <p>Ma: es verdad muchachos luego a mí me acaba doliendo la cabeza, si los entiendo cómo no, pero ya verán ahora que regresen al campus van a extrañar cosas de la virtualidad como levantarse unos minutos antes de que empiecen las clases</p> <p>Ao: sí, sería lo único</p> <p>Ma: bueno muchachos, vamos a empezar, quisiera yo que me platicaran que es lo que vamos entendiendo sobre el tema de circuitos eléctricos, vi que hicieron una simulación con el profesor Jonathan, quiero que esto nos sirva de repaso y de ahí continuamos para que aprovechemos un poquito el tiempo y revisar un poquito los conceptos que previamente han revisado. ¿Qué es un circuito eléctrico? ¿Que recuerdan? ¿A qué nos suena? / no contesta nadie/</p> <p>Ma: veo aquí que compartieron sus circuitos ¿sí?</p> <p>Ao: sí los hicimos en un simulador de circuitos eléctricos</p> <p>Ma: a fijese entonces ya vamos</p>	<p>Previamente los alumnos realizaron una simulación de un circuito eléctrico con el profesor de Física</p> <p>Se busca iniciar la lluvia de ideas, sin embargo, los alumnos tardan en responder</p>	<p>Recuperación</p>	<p>Supuestos</p>	<p>Evocar (narrar)</p>
--	--	--	---------------------	------------------	------------------------

<p>avanzados, ¿qué elementos tiene un circuito eléctrico? /no contestan/ Ma: veo que le pusieron resistencias, ¿qué es una resistencia eléctrica? muchachos, su nombre nos dice mucho Ao: pues como para absorber un poco la electricidad, ¿no? Detenerla un poco Ao: disminuirla Ma: ándele, esa puede ser una buena analogía, precisamente va a detener un poco va a resistirse al paso de corriente Ao: flujo eléctrico Ma: al flujo eléctrico, muy bien, vamos a ver que la resistencia va ser un elemento que resiste, que impide el paso del flujo eléctrico y por otro lado ¿qué es ese flujo eléctrico? /no responden/ Ma: es importante saber de qué estamos hablando cuando decimos flujo eléctrico o corriente eléctrica ¿qué es eso, de corriente eléctrica? /no responden/ Ma: más o menos que ideas tienen Ao: no es la excitación de los electrones Ma: vamos a decir que si tiene que ver con los electrones, verdad, va ser un flujo de electrones, al inicio del curso ustedes vieron el comportamiento del átomo, ¿se acuerdan? /no responden/</p>		<p>Recuperación</p>	<p>Supuestos</p>	<p>Evocar (recordar)</p>
---	--	---------------------	------------------	------------------------------

	<p>Ma: ¿ya no nos acordamos? Bueno la corriente eléctrica va ser precisamente el flujo de los electrones, esos electrones son entonces los responsables de generar la electricidad y ese flujo de electrones también es llamada corriente eléctrica, a través del circuito que simularon es lo que está fluyendo, nada más y nada menos que electrones y, ¿qué es lo que impulsa el movimiento de esos electrones? Eso que dice su compañero que excita a los electrones, aquello que inicia el movimiento, ese flujo. Tuvieron que ponerle un elemento de esos a su circuito para que funcionara</p> <p>Ao: neutrones</p> <p>Ma: no, neutrones no, ¿dónde viven los neutrones en el átomo?</p> <p>Ao: ¿una batería o qué?</p> <p>Ma: ándele, precisamente muy bien, exactamente lo que necesitamos para que inicie ese flujo de electrones es una batería que también podemos llamarle fuente de voltaje, cuando ustedes tienen un juguete eléctrico ¿qué necesitan para que funcione?</p> <p>Ao: una pila</p> <p>Ma: sí y esa pila no es otra cosa que una fuente de voltaje, si ustedes la leen van a ver qué dice cuanto voltaje proporciona, por ejemplo esas AA son de 1.5 volts esa es la unidad de medida</p>	<p>Un estudiante contesta incorrectamente, se trató de corregir el error, sin embargo, tras la participación de otro alumno se dejó pasar y hasta más adelante se recordó aclarar este punto</p>	<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (asociar)</p>
--	---	--	--------------------	-----------------	----------------------------

<p>del voltaje verdad el volt  Ao: ok  Ma: entonces recapitulando, dentro de los circuitos eléctricos más básicos que vamos a estar revisando, va a haber una fuente de voltaje responsable de impulsar a los electrones para iniciar el flujo eléctrico, algo tiene que empujarlos verdad, pues esto lo hace la fuente de voltaje, luego la corriente eléctrica que serán esos electrones en movimiento verdad y luego van a haber también resistencias y, ¿qué van a hacer esas resistencias? Van a reducir dependiendo de su valor en mayor o menor medida el flujo eléctrico, es decir, permiten o impiden que pase la corriente eléctrica, ¿más o menos nos parece lógico? ¿Cómo ven? ¿Me di a entender?  Ao: sí  Ao: más o menos sí  Ma: muy bien, entonces díganme, ¿qué entienden por voltaje?  Ao: es la capacidad de carga  Ma: y ¿de qué es responsable esa fuente de voltaje?  Aa: de transportar el flujo, algo así  Ma: sí verdad precisamente va impulsar los electrones va ser la fuerza que inicia el flujo, y la resistencia, ¿qué va ser?  Aa: va a ser el que, para que no haya</p>		<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (relacionar)</p>
---	--	--------------------	-----------------	-------------------------------

	<p>un este</p> <p>Ao: una distribución de carga para irlas distribuyendo poco a poco, conforme se requieran</p> <p>Aa: aparte no se queme o algo así</p> <p>Ma: sí muy bien muchachos, claro que sí, eso exactamente es lo que hacen las resistencias para eso sirven, en sus aparatos eléctricos y electrónicos generalmente hay resistencias que evitan la sobrecarga, porque no dejan que todo el flujo de electrones así como viene pase por ahí, si necesitamos que pase poquita corriente entonces ponemos una resistencia de un valor muy grande y si por el contrario necesitamos que pase más corriente entonces ponemos una resistencia de un valor menor y así es como van a funcionar los circuitos ¿están de acuerdo?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ao: sí de acuerdo</p>				
<p>Elementos de un circuito eléctrico</p> <p>14:15 a 14:30 pm (15 min)</p>	<p>Ma: ah bueno, voy a empezar a compartirlas una presentación, que les hice muy pequeña e improvisada porque aquí es donde yo extraño el pizarrón, pero que nos puede servir para explicar un poco más</p> <p>Ma: vamos a ver, me avisan cuando ya puedan verla</p> <p>Aa: sí, bueno sigue cargando apenas</p> <p>Ma: ya la ven todos</p>				

<p>Ao: sí ya  Ao: ya  Ma: aquí les voy a mostrar unos circuitos muy sencillos, las resistencias en los circuitos se representan como un zigzag, ¿pueden ver mi mouse?  Ao: no, se ve ya nada, se perdió la  Ao: ya  Ma: hídole, y si ¿pueden ver cómo muevo mi mouse?  Ao: no, no se ve  Ma: ok, bueno entonces vamos a ir viéndolo así, vamos a ver primero el circuito que está del lado derecho, ven la resistencia 1 que dice R1 igual a 2 Ohms  Ao: sí  Ao: sí  Ma: ok pues ese símbolo como zigzag representa a la resistencia eléctrica así las vamos a ver en los circuitos eléctricos, sale  Ao: ok  Ma: la unidad de medida de la resistencia, ¿cuál es?  Ao: ohms  Ao: ohms  Ma: así es son los ohms y en realidad los representamos con la omega del alfabeto griego como en los circuitos de la izquierda no con letras como en este, no me fijé que estaba así, pero bueno, y luego la fuente de voltaje tiene varios</p>		<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (asociar)</p>
---	--	--------------------	-----------------	----------------------------

<p>símbolos, pero uno de ellos se puede representar con líneas como se ve aquí, la más larga indica el polo positivo y la más corta el polo negativo, en este circuito eléctrico va estar circulando una corriente eléctrica, un flujo de electrones verdad</p> <p>Ma: ah antes de seguir quería aclarar algo que dijeron hace rato que se me pasó aclararlo en el momento acerca de los neutrones, acuérdense como está configurado el átomo, ¿cómo está compuesto?</p> <p>Ao: electrones, protones y neutrones</p> <p>Ma: muy bien, y los neutrones, ¿dónde están?</p> <p>Ao: en la parte de adentro junto a los protones</p> <p>Ma: exactamente esos están en el núcleo del átomo verdad, entonces los únicos que son capaces de moverse son los electrones y eso aquellos que estén en los niveles superiores de energía</p> <p>Ao: así es</p> <p>Ma: entonces la corriente eléctrica es un flujo de electrones solo electrones no se les olvide, ok vámonos a ver los circuitos de la izquierda, el primero, ahí vemos cómo la resistencia 1 está conectada inmediatamente a la resistencia 2 que se conecta inmediatamente a la 3 y de ahí a la</p>	<p>Hasta este momento aclaro el comentario erróneo que se me había pasado</p>	<p>Recuperación</p> <p>Comprensión</p>	<p>Supuestos</p> <p>Certezas</p>	<p>Evocar (recordar)</p> <p>Intelegir (relacionar)</p>
---	---	--	----------------------------------	--

<p>fuelle, esa va ser una conexión en serie, ¿sí nos queda claro?</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ma: esa va ser la conexión más sencilla de todas, solamente conectamos los elementos la salida de uno a la entrada del siguiente, esa es la conexión en serie, luego en la parte de abajo igual del lado izquierdo hay una conexión en paralelo, en esa conexión se conectan las resistencias eléctricas de manera paralela a la pila a la fuente de voltaje, ¿ya lo vieron? Esa es la conexión en paralelo, a veces se cree que las conexiones en paralelo son más seguras que las conexiones en serie, porque si en el circuito en serie deja de funcionar un elemento deja de funcionar el circuito completo, en cambio sí en el conexión en paralelo deja de funcionar un elemento, el resto seguirán funcionando no se abre el circuito por eso piensa que es más segura este tipo de conexión y luego el circuito que tenemos del lado derecho se considera un circuito mixto, yo les puse el más sencillo que van a ver pero se trata de que el circuito tenga tanto conexiones en serie como en paralelo, algunas secciones del circuito van a estar en serie y otras en paralelo, en este circuito por ejemplo la resistencia 1 está conectada a la pila en serie y al</p>				
--	--	--	--	--

<p>arreglo de las resistencias 2 y 3 que esas dos están en paralelo, hasta aquí, ¿alguien tiene alguna duda o comentario?</p> <p>Ao: no maestra</p> <p>Ao: no</p> <p>Ma: vamos bien, bueno ahora vamos a ver cómo se comportan los circuitos eléctricos, creo que será más fácil explicar si les pongo cada circuito por separado, déjenme ver, es que creía que si iban a ver mi mouse</p> <p>Ao: creo que sí se puede maestra, como con un lapicito</p> <p>Ma: ah pues si se puede ya no tengo que separarlos, pero de donde agarraré el lapicito oiga, ah ya lo encontré, donde dice cursor que bárbara yo ¿ahí lo ven?</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: ah me hubiera dicho antes ya ve, muchas gracias ya me enseñó algo nuevo gracias</p> <p>Ma: ok bueno vamos a hablar de este circuito en serie, aquí la corriente va ser muy sencillo que fluya, solo tiene que seguir el circuito, nosotros sabemos que los que se mueven son los electrones, ¿qué carga tienen los electrones?</p> <p>Ao: negativa</p> <p>Ma: así es verdad, los electrones son</p>	<p>Un alumno me orienta sobre como poder hacer uso de un cursor en mi pantalla</p>	<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Evocar (recordar)</p>
---	--	--------------------	-----------------	--------------------------

<p>de naturaleza negativa, entonces el flujo eléctrico va a iniciar en el polo negativo de la pila, así como lo indican las flechitas rojas, ¿si pueden ver las flechas rojas?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: ok esas flechitas van a indicar la corriente eléctrica y, ¿saben con qué letra indicamos la corriente eléctrica?</p> <p>Ao: con la I</p> <p>Ma: así es, se indica con la I mayúscula porque también puede ser llamada intensidad de corriente eléctrica y ¿cuál es su unidad de medida?</p> <p>Ao: ampere</p> <p>Ma: así es muy bien joven, el ampere es la unidad de medida y lo representamos con la A mayúscula, ok vamos a seguir viendo este circuito en serie y cómo se comporta la corriente, fíjense el flujo de electrones va seguir este camino entonces y exactamente el mismo flujo de electrones que será impulsado por la fuente de voltaje será el que entre a la resistencia 3 y el mismo que pase por la resistencia 2 y 1, de tal manera que la corriente 3 será la misma que la corriente 2 y 1, en un circuito en serie la corriente eléctrica que circula es siempre la misma, ¿cómo ven?</p>		<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (asociar)</p>
--	--	--------------------	-----------------	----------------------------

<p>Ao: sí  Ma: ahorita a ver si podemos hacer algún ejercicio, yo había puesto aquí algunos, pero creo que están más avanzados, ahorita vemos, y hay que revisar las fórmulas, ok entonces  ¿cómo es la corriente en el circuito en serie?  Ao: igual  Ao: igual  Ma: así es, es la misma en todos los elementos conectados en serie, ahora vamos a hablar del voltaje, ese si se va a tener que dividir en los circuitos en serie, el v3 será diferente al v2 y al v1 fíjense porque, porque dependiendo del valor de la resistencia es el voltaje que se requiere para que los electrones circulen, por ejemplo si la r1 es de 1 ohm el voltaje que requiere para que pasen los electrones es mínimo o muy bajo, en cambio si la r2 es no sé de 200 ohms va a requerir un voltaje mayor, ¿cuál es la unidad de medida del voltaje?  Ao: volts  Ao: voltios  Ma: sí muy bien, ambos son correctos pueden ser llamados volts o voltios, creo que voltios es más usado por los españoles pero es correcto, se indican con la V mayúscula, ok entonces ya dijimos que en un circuito en serie la</p>		<p>Comprensión</p> <p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p> <p>Certezas</p>	<p>Intelegir (analizar)</p> <p>Evocar (recordar)</p>
--	--	---------------------------------------	---------------------------------	--

<p>corriente es la misma en todos los elementos y el voltaje total se divide entre los elementos, ok vamos a seguir ahora con el circuito en paralelo, fíjense aquí las resistencias 1, 2 y 3 están conectadas directamente del polo positivo y del negativo de la fuente de voltaje, eso nos indica que el voltaje es el mismo en todos los elementos conectados en paralelo, el <math>v_1</math> será igual que el <math>v_2</math> y el <math>v_3</math>, la que ahora va a ser diferente va ser la corriente eléctrica, fíjense porque, tenemos aquí una resistencia de 1 ohm, otra de 2 ohms y una de 10 ohms ¿por cuál de ellas va a pasar más fácilmente la corriente?</p> <p>Ao: por la de 1  Ao: la de 1 ohm  Ma: precisamente, la corriente va ir por donde tenga mayor facilidad de pasar, entonces la mayor parte de la corriente que se genere acá, va a pasar por la resistencia de un ohm que es la <math>r_3</math> y después ¿cuál será la siguiente resistencia que permita el paso de electrones?</p> <p>Ao: por la de dos  Ao: la de dos ohms  Ma: por la de dos muy bien y luego la corriente más pequeña en este circuito será la de la resistencia de 10 ohms, de tal manera que la corriente 1 más la corriente 2 más la corriente 3 van a ser</p>		Análisis	Certezas	Intelegir (analizar)
--	--	----------	----------	----------------------

<p>la suma de la corriente total del circuito, ¿están de acuerdo?</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: ok entonces chicos, en la conexión en serie la corriente es la misma en todos los elementos y el que se divide entre ellos es el voltaje mientras en la conexión en paralelo el voltaje será el mismo en todos los elementos y la corriente es la que se divide</p> <p>Ma: bueno ahora quisiera que viéramos algo más, entre estos dos circuitos hay una diferencia a ver si lo logran notar porque puede ser un poco imperceptible, hablando de la corriente, ¿qué pueden ver de diferente?</p> <p>Ao: están invertidas las flechas, ¿no?</p> <p>Ma: ándele, ah que listos son, si exactamente están invertidas, fíjense bien yo ahorita les dije que los electrones son los que se mueven verdad, entonces vamos a decir que la simbología correcta es la que está en el primer circuito, la corriente eléctrica circula en ese sentido, del polo negativo hacia el positivo, sin embargo, como ya existían muchos estudios sobre la electricidad cuando aún no sabían en realidad qué era lo que la generaba, Ampere y sus contemporáneos decidieron que fluyera del polo positivo al negativo como indican las flechitas en el segundo</p>		<p>Análisis</p>	<p>Supuestos</p>	<p>Intelegir (analizar)</p>
---	--	-----------------	------------------	-----------------------------

	<p>circuito, cuando descubren que son los electrones los que se mueven pues para no descartar todo ese trabajo decidieron que se quedara ese sentido como convencional, entonces generalmente en los circuitos vamos indicada la corriente eléctrica convencional y si ustedes llegan a diseñar un circuito eléctrico tendrán que usar esa misma simbología aunque en realidad como fluye la electricidad es al revés</p> <p>Ao: ok</p>				
<p>Tipos de conexiones</p> <p>14:30 a 14:45 pm (15 min)</p>	<p>Ma: bueno continuemos, en la vida real en la práctica ustedes van a encontrar muy pocos circuitos que estén en serie o paralelo, en realidad las conexiones más comunes son mixtas, como en el circuito tres, aunque este está muy pequeño pero nos sirve para ejemplificar, tiene una sección en serie y otra en paralelo, la resistencia 1 está en conectada en serie con la fuente de voltaje y con el arreglo de las resistencias 2 y 3 que están conectadas en paralelo, mediante fórmulas vamos a poder obtener una resistencia equivalente de la r2 y r3 siempre vamos a poder reducir las resistencias y esa resistencia quedará en serie con la r1, aquí es donde sigo extrañando el pizarrón, porque sería fácil dibujarlo ahí, díganme por favor</p>				

<p>sinceramente si está claro o si quedan dudas hasta este punto  Ao: sí puede representarlo, mejor  Ma: sí verdad para que quede más claro, a ver déjeme ver cómo le podemos hacer  Ao: maestra, ¿se podría representar también en una protoboard?  Ma: claro que sí joven, de hecho así hasta lo llevaríamos a la práctica, fíjese que en el salón si podíamos hacer un circuito muy sencillo con un led, una resistencia y una pila de las cuadradas que nos dan 9 volts  Ao: déjeme ver si tengo el material  Ma: ah pues sería muy bueno si lo tiene, con que tenga una resistencia, un led y una pila, el led es para que veamos que realmente está pasando el flujo de electrones  Ma: ok también déjenme ver si puedo agregar acá las fórmulas para que las podamos ver y a ojalá podamos hacer al menos un ejercicio antes de que se nos acabe el tiempo, ¿cómo van ustedes, ya están cansados?  Ao: sí maestra todo el día  Ma: me imagino muchachos por un lado ya esta es la última hora, pero por otro ya es viernes  Ao: ya estamos con un pie afuera  Ao: ni tanto maestra, dejan un montón de tarea</p>	<p>Uno de los alumnos, propone hacer un ejercicio práctico, para que sus compañeros reafirmen el tema de los circuitos eléctricos</p>	<p>Recuperación</p> <p>Utilización del conocimiento</p>	<p>Supuestos</p> <p>Acciones</p>	<p>Evocar (proponer)</p> <p>Verificar (aplicar)</p>
---	---	---	----------------------------------	---

<p>Ma: oigan yo también siento que en línea los profesores dejan más tarea  Ao: somos esclavos de ellos  Ao: sí maestra a toda hora  Ma: hay que esforzarse muchachos ya verán después la recompensa  Ao: son las doce de la noche y andan dejando más tarea  Ma: sí verdad es que la virtualidad se presta más para eso, un mensajito y ahí les va más tarea  Ao: así mero  Ma: pobrecitos muchachos, ya verán que esto va a pasar y les traerá mucho crecimiento  Ao: ya nomás dos años, nos falta menos  Ma: dos años ya ve hay que ver el lado bueno y va a valer la pena ya lo verán  Ao: maestra y a usted, ¿cómo le va en la universidad de Guanajuato?  Ma: pues yo también con un montón de tareas, estoy en el último semestre y debo dedicarme a mi trabajo de titulación por eso ustedes son mi único grupo ahorita, ya ven lo que uno hace por ser mejores profesores para ustedes, fíjense lo importante y valiosos que son en nuestras vidas  Ao: eso es bueno  Ao: ojalá todos fueran como usted maestra  Ma: somos muchos muchachos,</p>				
---	--	--	--	--

	<p>créanme que son más los profesores que se preocupan por ser buenos para ustedes que los que no</p> <p>Ao: falta renovar, he visto que los jóvenes son más atentos</p> <p>Ma: hígole sabe que es que sin justificar a nadie pero ustedes tienen que saber que nosotros fuimos educados en otro tiempo y a veces nos cuesta trabajo cambiar y mejorar o corregir lo que hicieron mal con nosotros</p> <p>Ao: maestra, a donde se conecta la patita chiquita al negativo o al positivo ya se me olvidó</p> <p>Ma: ¿sí encontró?, a mire el led tiene una muesca, que va al negativo, fíjese en la cabecita y busque la muesca</p> <p>Aa: la patita corta va al negativo</p> <p>Ma: si verdad al negativo, a veces está cortado mal por eso es mejor basarse en la muesca que les digo, está en la redondez del led hay una parte chatita</p> <p>Ao: ya lo prendí maestra</p> <p>Ma: a ver muéstrelo pues</p> <p>Ao: ¿ya lo miran o no?</p> <p>Ma: sí ya lo veo</p> <p>Ao: sí ya</p> <p>Ma: ahí su compañero tiene un protoboard digamos que va ser un simulador pero en la práctica, a ver si puede enfocar la resistencia para que la vean</p> <p>/ el alumno enfoca su cámara /</p>	<p>Hablamos sobre las resistencias eléctricas que su compañero nos hizo favor de mostrar y de que significan los colores que tienen, algunos de los alumnos no lo tienen aún claro y les propongo verlo en otra sesión</p>			
--	---	--	--	--	--

<p>Ao: sí ahí se ve  Ma: ok gracias, ahí podemos ver la resistencia, estás son generalmente hechas de carbono y si ven tienen unas rayitas de colores que nos indican el valor  Aa: 'código de colores'  Ao: ah mire hace rato con el profe en el simulador agarramos resistencias y tenían rayitas de colores y yo no sabía para que eran  Ma: sí, hay un código de colores que nos ayuda a saber el valor de las resistencias, si se puede en otra sesión se los explico, cada color tiene un valor y depende también de la posición en que esté se saca el valor, ahora cree que nos pueda enseñar la fuente de voltaje o pila, ¿de cuánto es su pila? O creo que es un cargador de teléfono, ¿sí?  Ma: Jaír su micrófono está apagado  Ao: amigo tú micrófono  Ao: así, es de 12 volts  Ma: ok e hizo una conexión en serie a ver muéstranos por favor, ¿sí está en serie verdad?  Ao: si la patita del led está con la resistencia y al positivo y la otra al negativo  Ao: endereza tu cámara nos tienes a todos con la cabeza chueca  Ma: es verdad todos estamos viendo</p>		<p>Análisis</p> <p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p> <p>Certezas</p>	<p>Intelegir (preguntar)</p> <p>Verificar (comprobar)</p>
---	--	------------------------------------	---------------------------------	---

<p>de lado  Ao: así ya  Ao: ándale bravo  Ma: ahí está mejor, fíjense que interesante, hace rato en su simulador que veo aquí todo se ve muy bien conectado perfecto y cómo cambia en la práctica que las conexiones ya no se distinguen tan fácilmente verdad  Ma: muchas gracias Jaír esto fue un ejemplo muy ilustrativo  Ao: ahí cuando quieran, tengo más cosas  / muestra con su cámara/  Ma: mire nada más tiene leds de todos colores, interruptores  Ao: compuertas lógicas  Ma: qué bonito y todo bien organizado  Ao: tengo transformadores, sensores, potenciómetros  Ma: a mire esos potenciómetros nos interesan, ¿qué nos puede decir de esos?  Ao: deje me acuerdo  Ma: son también resistencias, pero variables, tienen como un tornillo y uno le va dando el valor que ocupa  Ao: cómo manejar la corriente para una bombilla  Ma: sí puede ser, solo que para la bombilla si deja pasar corriente de más pues se va a tronar  Ao: vas tronar</p>				
---	--	--	--	--

<p>Formulas y ejercicios</p> <p>14:45 a 15:00 pm (15 min)</p>	<p>Ma: sí, por eso siempre es mejor tener cálculos exactos de todo, vamos a pasar a revisar precisamente las fórmulas, dejen les comparto mi pantalla, aquí vemos las fórmulas para calcular cada magnitud en las diferentes conexiones, para los circuitos en serie el voltaje total va ser igual a la suma de los voltajes de cada elemento, la pila de su compañero es de 12 volts entonces ese es el voltaje total y en un circuito en serie se va a dividir entre los elementos entonces su suma debe dar ese mismo total, la corriente eléctrica esa ya vimos que va ser la misma en todos los elementos y la resistencia total va ser la suma de todas las resistencias conectadas en serie, ahora en el caso del circuito en paralelo ya vimos porque el voltaje es el mismo en todos los elementos, la corriente esa va ser igual a la suma de todas las corrientes de los elementos conectados y la resistencia esa la vamos a calcular con esta fórmula, para que sea más rápido se puede calcular ya despejada la <math>r_t</math> y en los circuitos mixtos ahí vamos a tener que hacer una combinación de fórmulas dependiendo de la sección del circuito, por ejemplo vamos al circuito mixto que estábamos viendo ¿todos lo ubican?</p> <p>Ao: sí</p>			<p>Supuestos</p>	
---	---	--	--	------------------	--

	<p>Ao: sí</p> <p>Ma: bueno vamos a hacerlo para que quede más claro y antes de que se acabe el tiempo, empezamos con la sección donde están dos resistencias conectadas en paralelo esas les vamos a aplicar la fórmula de los quebrados y va a quedar una y esa quedará conectada en serie con la r1 y ya en serie solo las sumamos para sacar la resistencia total, ¿de acuerdo?</p> <p>La resistencia dos es de 20 ohms y la resistencia tres es de 5 ohms ¿de cuánto nos queda?</p> <p>Ao: 25 ohms</p> <p>Ma: 25, ¿están de acuerdo los demás?</p> <p>ah no 25 no, estas no se suman directas porque están en paralelo muchachos hay que aplicarle la fórmula de los quebrados</p> <p>Ao: porque están en paralelo verdad</p> <p>Ma: así es y, ¿cómo calculamos las resistencias en paralelo? Pues con esta fórmula de acá verdad</p> <p>Ao: .25</p> <p>Ma: ¿están de acuerdo los demás con 0.25?</p> <p>Ao: 0.25</p> <p>Ao: .25</p> <p>Ma: ok 0.25 ¿Qué? ¿De qué estamos hablando?</p> <p>Ao: ohms</p> <p>Ao: ohms</p>		Análisis	Certezas	Intelegir (analizar)
--	---	--	----------	----------	----------------------

	<p>Ao: ohms  Ma: ok, entonces la resistencia total de este circuito, ¿de cuánto va ser?  Fíjense ya quedaron las dos conectando en serie la r1 y la que acababan de calcular  Ao: entonces quedaría de 2.25  Ma: así es la resistencia total es de 2.25 ¿estamos de acuerdo? ¿Alguien tiene alguna duda?  Ao: sí, 2.25  Ao: no  Ma: no que ya se quieren ir  Ao: no maestra  Ao: maestra, un compañero mando al chat el código de los colores  Ma: ah déjeme ver que no sé qué hice y no lo veo, a ya, ya lo veo, a Diego qué bárbaro cuánto tiempo ha guardado ese código de colores  Ao: desde que salí de la prepa hace tres años  Ma: ya veo, qué bueno que lo guardo, mire lo veo muy práctico para explicarlo, qué bonito me gusta, a ver si todos lo están viendo vean que la resistencia tiene bandas de colores tiene la banda uno, la dos, la tres y la cuatro y luego la flechita ahí les dice que indica cada una, la primera es cifra la segunda es cifra la tercera es el multiplicador y la cuarta es la tolerancia y cada color va a tener un valor ahí se</p>	<p>Uno de los alumnos tenía una tabla del código de colores para las resistencias eléctricas y decidió compartirlas para que no se quedara pendiente el tema y pudiéramos explicarlo de una vez</p>	<p>Análisis</p> <p>Sistema metacognitivo</p>	<p>Certezas</p> <p>Acciones</p>	<p>Intelegir (analizar)</p> <p>Valorar (aportar)</p>
--	--	---	--	---------------------------------	--

<p>lo dice cuál es, por ejemplo la primera banda es amarilla y el amarillo vale 4 así de queda y la segunda es morada creo</p> <p>Ao: así es, bueno violeta</p> <p>Ma: así ok violeta y el violeta vale 7 entonces es la segunda cifra entonces ¿cuánto llevamos?</p> <p>Ao: 47</p> <p>Ma: ok 47, la tercera banda es naranja y el naranja vale 3 entonces ese 47 se va a multiplicar, como es 3 estamos hablando de kilos verdad</p> <p>Ao: por mil</p> <p>Ma: sí ándele por mil o también kilos, entonces esta resistencia es de 47 kilo ohms</p> <p>Ao: oh ok</p> <p>Ma: y la última rayita indica la tolerancia, puede ser dorada o plateada, cuando es dorada como en este caso indica un 5% de tolerancia y la plateada 10% que significa esto pues que en la vida real esta resistencia puede tener un margen de error, puede tener un poquito más de 47 k ohms o un poquito menos, 5% para ser exactos, muy ilustrativo su código de colores joven, muchas gracias, bueno jóvenes yo creo que con esto cerramos nuestra clase y los dejo ir a descansar, que tengan un muy buen fin de semana y acaben pronto su tarea</p>		<p>Comprensión</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (asociar)</p>
--	--	--------------------	-----------------	----------------------------

Ao: gracias, maestra Ao: ánimo Ma: ándele ánimo ustedes también Ao: bye Ao: adiós Ao: adiós y provecho Ao: adiós				
--	--	--	--	--

## Reflexión

En esta primera sesión de la fase de innovación a la práctica docente se logró identificar el tránsito de los alumnos desde el primer nivel de procesamiento de la ruta crítica, que es el de recuperación hasta el quinto nivel que es el de sistema metacognitivo, aunque es importante mencionar que los niveles de utilización del conocimiento y sistema metacognitivo fueron alcanzados solo por un par de alumnos; el primero de ellos cuando uno de los estudiantes propuso realizar un ejercicio de manera práctica y mostrarlo a la clase, con esta acción dicho alumno se posiciona en el cuarto nivel que corresponde a la utilización del conocimiento.

En el segundo caso, otro alumno compartió el código de colores de las resistencias eléctricas que en realidad no estaba previsto que se revisara en esta sesión, pero varios alumnos habían hecho referencia a él, por lo que la aportación fue pertinente para dejar más claro el tema y expandir nuestro conocimiento, posicionando a este alumno en el nivel de procesamiento de sistema metacognitivo.

Esta sesión se realizó con la intención de que los alumnos fueran aportando ideas, conocimientos, preguntas y comentarios que puedan enriquecer el conocimiento de todo el grupo; todo ello, dentro de un ambiente de seguridad emocional que se ha ido creando desde el inicio del curso, la respuesta de los estudiantes ha sido en general buena y en este registro se identifican sus valiosas aportaciones que incluso van más allá de lo que se tenía planeado revisar, así como sus preguntas que fueron muy oportunas y que complementan los temas que se van revisando.

### 3.3 Fotografías de la primera intervención de innovación

Se incluyen las siguientes fotografías como parte de la evidencia tomada durante la primera sesión de innovación. La cual se llevó a cabo de manera virtual con un grupo de mantenimiento industrial de segundo cuatrimestre de la UTL.

En la primera imagen se pueden ver los estudiantes que estaban conectados, en un primer plano aquellos que tenían su cámara encendida durante la clase. La segunda y tercera fotografía dan cuenta de la participación y proactividad de los alumnos durante esta sesión.

Imagen 3.1 Sesión virtual de innovación con el grupo MA204

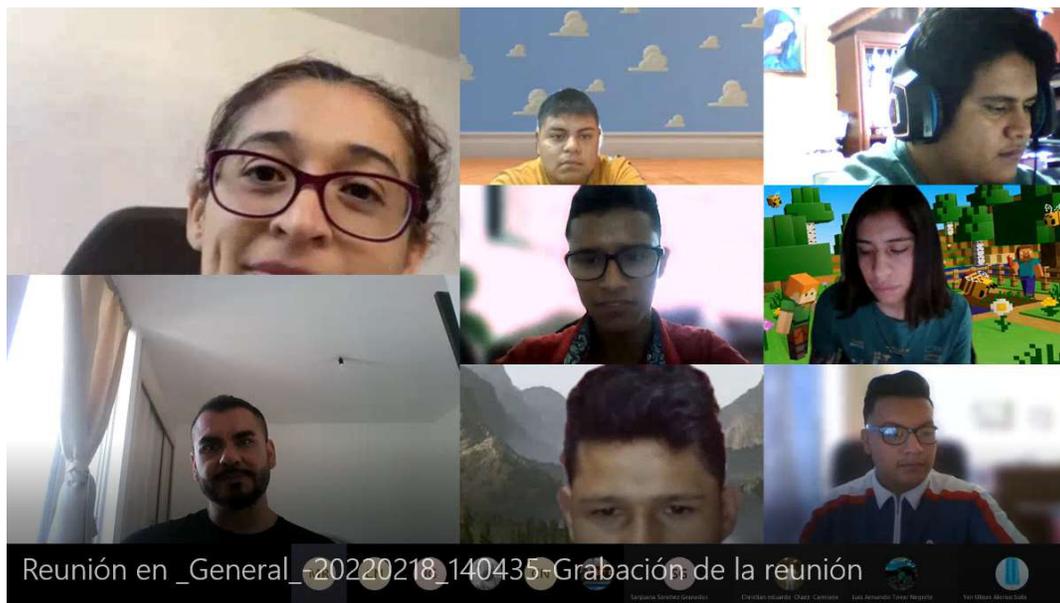


Imagen 3.2 Conexión de un circuito eléctrico en un protoboard realizado por uno de los alumnos

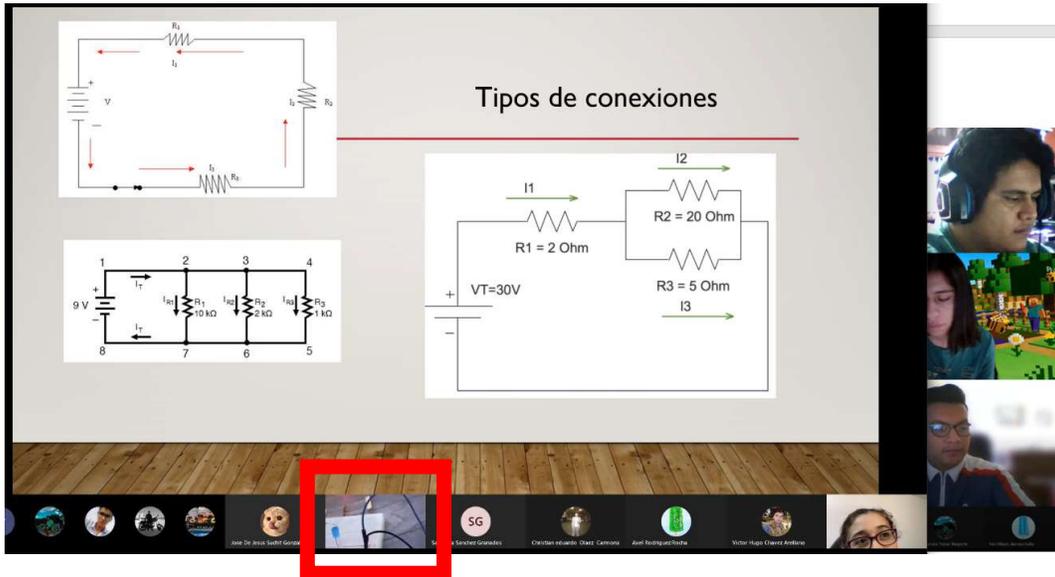
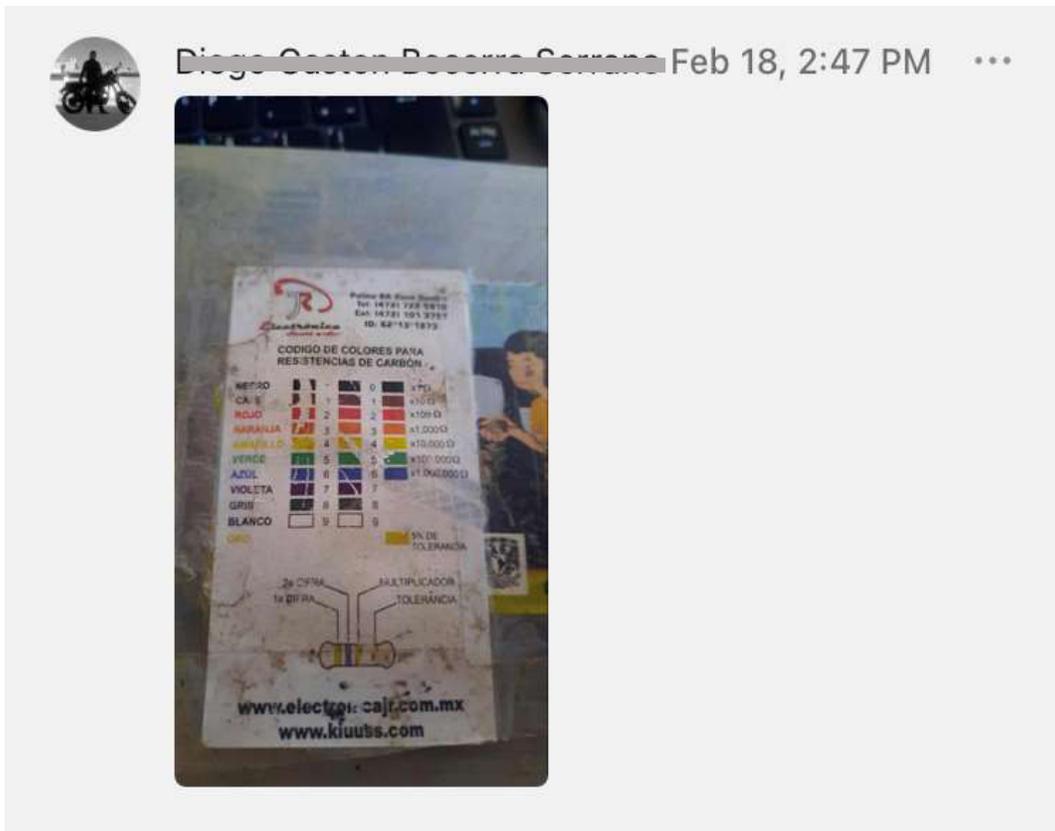


Imagen 3.3 Código de colores para resistencias eléctricas compartido por uno de los alumnos



### 3.4 Microensayo de innovación de primer orden

Una vez concluidas las fases de la caracterización y la problematización de la propia práctica docente, las cuales han sido analizadas con el objetivo de llegar a este punto, es momento de aplicar el plan de innovación con la intención de producir una mejora en dicha práctica educativa.

De acuerdo con Barraza (2013), la innovación en el ámbito educativo responde a cierta problemática o necesidad de mejora en algún aspecto y es importante en este proceso de innovación considerar la selección y organización de los elementos involucrados en la enseñanza de una manera creativa e integral. Para alcanzar la mejora educativa es importante tener en cuenta que la innovación se debe integrar con el resto de los componentes del proceso educativo.

Según Uc Mas et al. (2009) el proceso de innovación debe ser vivido, experimentado y contado por quien lo desarrolla para que pueda ser considerado como tal, mientras que la mejora a la práctica que conlleva dicho proceso se logra en la medida en que se cumple la intención de la docente de educar.

En el análisis realizado a la propia práctica educativa en las fases anteriores, se había encontrado en las sesiones registradas que el discurso docente era muy extenso, con mucho contenido, no siempre bien dosificado, algunas veces un poco confuso o repetitivo, por lo que con esta intervención de innovación se pretende mejorar en dichos aspectos del discurso educativo, además de poner particular énfasis en la dimensión afectiva con la intención de crear un ambiente de seguridad, confianza y respeto que puede favorecer el proceso de aprendizaje e incrementar la participación de los alumnos.

Esta primera sesión de intervención de innovación se llevó a cabo con un grupo de alumnos de segundo cuatrimestre de la carrera de mantenimiento industrial en la Universidad Tecnológica de León, durante la clase de electricidad y magnetismo, todas las clases hasta este momento han sido de manera virtual debido a la pandemia causada por el virus SARS-CoV2.

El propósito de esta intervención fue, por un lado, lograr que los estudiantes contribuyeran con sus ideas, conocimientos previos, preguntas y comentarios acerca del tema de la clase, con la intención de que se den cuenta que las

aportaciones de los otros enriquecen el conocimiento de todos, además de analizar el contenido y realizar algunos cálculos que permiten confirmar la teoría, encaminando el tránsito desde el primer nivel de la ruta crítica que es el de recuperación, hacia los siguientes que son el de comprensión, análisis, utilización del conocimiento, sistema metacognitivo hasta el sexto y último nivel de procesamiento que es el de sistema interno; por otra parte, mantener un clima de confianza donde los alumnos puedan sentirse seguros de participar, preguntar, aportar y aprender.

La sesión se desarrolló en cuatro momentos: el primer momento consistió en realizar un repaso de conceptos vistos con anterioridad, pero que eran necesarios para continuar con el tema de la clase, como se puede ver en el siguiente extracto del primer registro, se alcanzó el segundo nivel de la ruta crítica que es el de comprensión, cuando uno de los alumnos logró relacionar el concepto de voltaje eléctrico con una batería y enseguida otro estudiante también lo asoció a una pila de uso común, los alumnos utilizaron y relacionaron tanto la simbología como la unidad de medida correspondiente a la magnitud física del voltaje, de tal modo que el nivel de intersubjetividad se ubicó en la certeza dado que el concepto fue asimilado por los alumnos, mientras que el proceso cognitivo se identificó como intelegir por la acción de asociar.

#### **Nivel de Procesamiento de Comprensión**

Ao: ¿una batería o qué?

Ma: ándele, precisamente muy bien, exactamente lo que necesitamos para que inicie ese flujo de electrones es una batería que también podemos llamarle fuente de voltaje, cuando ustedes tienen un juguete eléctrico, ¿qué necesitan para que funcione?

Ao: una pila

Ma: sí y esa pila no es otra cosa que una fuente de voltaje, si ustedes la leen van a ver qué dice cuanto voltaje proporciona, por ejemplo esas AA son de 1.5 volts esa es la unidad de medida del voltaje verdad el volt

Registro 1 2022: 139

En el segundo momento dedicado a revisar los elementos que componen un circuito eléctrico se alcanzó el nivel de procesamiento de análisis, como se puede

ver en el siguiente recuadro, se examinó un circuito eléctrico que tenía tres resistencias de diferentes valores, los estudiantes fueron capaces de analizar por cuál de las resistencias podía pasar mayor flujo de corriente eléctrica, ubicándolos en el nivel de intersubjetividad de certeza pues contestaron de manera correcta, mientras que el proceso cognitivo se identificó como intelegir por la acción de analizar.

#### **Nivel de Procesamiento de Análisis**

Ma: fíjense porque, tenemos aquí una resistencia de 1 ohm, otra de 2 ohms y una de 10 ohms, ¿por cuál de ellas va a pasar más fácilmente la corriente?

Ao: por la de 1

Ao: la de 1 ohm

Ma: precisamente, la corriente va ir por donde tenga mayor facilidad de pasar, entonces la mayor parte de la corriente que se genere acá, va a pasar por la resistencia de un ohm que es la  $r_3$  y después, ¿cuál será la siguiente resistencia que permita el paso de electrones?

Ao: por la de dos

Ao: la de dos ohms

Registro 1 2022: 148

Para el tercer momento de la sesión, en el cual se abordaron los tipos de conexiones que pueden haber en un circuito eléctrico, se logró alcanzar el nivel de la ruta crítica de utilización del conocimiento; como se puede ver en el siguiente extracto del primer registro de innovación, uno de los alumnos propone realizar un circuito eléctrico de manera práctica, pues él contaba con el material necesario y de esta manera podría compartir con sus compañeros cómo se ve una conexión real de tipo serie, aplicando una solución alternativa ante la falta de prácticas de laboratorio que no se han podido realizar de manera virtual, el nivel de intersubjetividad se ubicó en acciones puesto que el alumno lleva a cabo el ejercicio y el proceso cognitivo se identificó como verificar por la acción de aplicar.

#### **Nivel de Procesamiento de Utilización del Conocimiento**

Ao: si puede representarlo, mejor

Ma: si verdad para que quede más claro, a ver déjeme ver cómo le podemos

hacer

Ao: maestra ¿se podría representar también en una protoboard?

Ma: claro que si joven, de hecho así hasta lo llevaríamos a la práctica, fíjese que en el salón si podíamos hacer un circuito muy sencillo con un led, una resistencia y una pila de las cuadradas que nos dan 9 volts

Ao: déjeme ver si tengo el material

Ma: ah pues sería muy bueno si lo tiene, con que tenga una resistencia, un led y una pila, el led es para que veamos que realmente está pasando el flujo de electrones

Registro 1 2022: 151

Después de apreciar el circuito eléctrico que el estudiante armó de manera física, se explicó a detalle cuáles elementos lo componían y cómo funcionaban, entonces otro alumno comentó que a pesar de que ya habían realizado una simulación virtual con este tipo de conexión, él no había entendido porque las resistencias eléctricas tenían rayas de colores ni que significaban, ubicando este hecho en el nivel de procesamiento de análisis ya que el alumno observó, analizó y relacionó las características físicas de las resistencias con su significado matemático; el nivel de intersubjetividad se identificó en certeza puesto que pudo ser aclarado y el proceso cognitivo se identificó en intelegir por la acción de preguntar. Debido a que no estaba contemplada la explicación del código de colores particularmente en esta sesión, se les comentó a los estudiantes que quizá en otra clase se podría revisar. Esto se puede ver en el siguiente recuadro del primer registro de innovación.

### **Código de colores**

Ao: si ahí se ve

Ma: ok gracias, ahí podemos ver la resistencia, estás son generalmente hechas de carbono y si ven tienen unas rayitas de colores que nos indican el valor

Aa: 'código de colores'

Ao: ah mire hace rato con el profe en el simulador agarramos resistencias y tenían rayitas de colores y yo no sabía para que eran

Ma: sí, hay un código de colores que nos ayuda a saber el valor de las

resistencias, si se puede en otra sesión se los explico, cada color tiene un valor y depende también de la posición en que esté se saca el valor,

Registro 1 2022: 154

En el cuarto y último momento de la clase dedicado a revisar las fórmulas para obtener las resistencias equivalentes en los circuitos eléctricos, se alcanzó el nivel de procesamiento de sistema metacognitivo; como se puede apreciar en el siguiente extracto del primer registro, uno de los estudiantes le dio continuidad a lo expuesto sobre los colores de las resistencias y de manera proactiva compartió un diagrama con el código de colores, haciendo posible su análisis y explicación en esta misma sesión, propuso y aportó una solución ante las dudas de algunos de sus compañeros sobre el código, el nivel de intersubjetividad se ubicó en acciones y el proceso cognitivo se identificó como valorar por la acción de aportar conocimiento a la clase.

#### **Nivel de Procesamiento de Sistema Metacognitivo**

Ao: maestra, un compañero mando al chat el código de los colores

Ma: a déjeme ver que no sé qué hice y no lo veo, a ya, ya lo veo, a Diego qué bárbaro cuánto tiempo ha guardado ese código de colores

Ao: desde que salí de la prepa hace tres años

Ma: ya veo, qué bueno que lo guardo, mire lo veo muy práctico para explicarlo, qué bonito me gusta, a ver si todos lo están viendo vean que la resistencia tiene bandas de colores tiene la banda uno, la dos, la tres y la cuatro y luego la flechita ahí les dice que indica cada una, la primera es cifra la segunda es cifra la tercera es el multiplicador y la cuarta es la tolerancia y cada color va a tener un valor ahí se lo dice cuál es, por ejemplo la primera banda es amarilla y el amarillo vale 4 así de queda y la segunda es morada creo

Ao: así es, bueno violeta

Ma: así ok violeta y el violeta vale 7 entonces es la segunda cifra entonces ¿cuánto llevamos?

Ao: 47

Ma: ok 47, la tercera banda es naranja y el naranja vale 3 entonces ese 47 se va a multiplicar, como es 3 estamos hablando de kilos verdad

Ao: por mil

Ma: sí ándele por mil o también kilos, entonces esta resistencia es de 47 kilo ohms

Ao: oh ok

Ma: y la última rayita indica la tolerancia, puede ser dorada o plateada, cuando es dorada como en este caso indica un 5% de tolerancia y la plateada 10% que significa esto pues que en la vida real esta resistencia puede tener un margen de error, puede tener un poquito más de 47 k ohms o un poquito menos, 5% para ser exactos, muy ilustrativo su código de colores joven, muchas gracias, bueno jóvenes yo creo que con esto cerramos

Registro 1 2022: 158, 159

De acuerdo con la pregunta de innovación acerca de qué manera las estrategias de la maestra permiten transitar a los alumnos a través de los seis niveles de procesamiento de la ruta crítica, en esta sesión se logró llegar hasta el quinto nivel que es el de sistema metacognitivo, sin embargo, es importante mencionar que en el cuarto nivel de utilización del conocimiento y el quinto nivel de sistema metacognitivo solo se identificaron un par de estudiantes que son los que participaron y ejecutaron las acciones pertinentes que corresponden a estos niveles, el resto de los alumnos se pudieron ubicar en su mayoría en el nivel de procesamiento de análisis.

Los resultados de esta primera intervención de innovación se consideran satisfactorios, dado que se logró cumplir con los propósitos establecidos en la planeación e incluso superar las expectativas que se tenían respecto a la participación de los alumnos quienes contribuyeron con valiosas aportaciones.

Este registro de clase permitió observar que sin duda uno de los factores que han resultado ser muy favorables para el proceso de aprendizaje de los estudiantes es el clima de confianza y seguridad que se ha venido trabajando desde el inicio del curso, donde los alumnos sienten la confianza de expresarse, aportar ideas y preguntar durante la clase, enriqueciendo el conocimiento significativo de todos los integrantes del grupo, confirmando que dicho ambiente estimula la participación de los alumnos y el hecho de sentirnos seguros facilita el aprendizaje.

Esta intervención de innovación también hizo valiosas aportaciones a la propia práctica educativa, principalmente dejó ver que existen mejoras respecto al discurso de la docente, aunque el contenido continúa siendo extenso por los temas que se tratan en la asignatura; en esta sesión se puede ver que fue posible ir dosificando todos los conceptos entre los diferentes momentos de la clase, permitiendo una mayor participación de los estudiantes y por lo tanto incrementando el proceso de intersubjetividad.

Fue realizada una segunda sesión de intervención de innovación con el propósito de alcanzar el último nivel de procesamiento de la ruta crítica que es el de sistema interno, en el cual el alumno debe ser capaz de evaluar la importancia de los nuevos conocimientos que está adquiriendo e identificar las emociones que surgen en su interior ante dichos conocimientos o en relación con las experiencias de lo que vive en la clase de electricidad y magnetismo.

### 3.5 Planeación de la segunda sesión de innovación

Institución:	Universidad Tecnológica de León		
Unidad de Aprendizaje:	Electricidad y Magnetismo	Tema:	Electroestática y Electrocínética
Objetivo:	<p>La docente se encargará de generar un ambiente de confianza, seguridad y respeto entre todos los miembros del grupo, promoviendo la participación de los alumnos y propiciando su reflexión encaminada a alcanzar el nivel de procesamiento de sistema interno.</p> <p>Los alumnos serán capaces de expresar sus ideas, opiniones y sentires acerca de lo que han estado aprendiendo en la clase de electricidad y magnetismo, así como de evaluar la importancia de los nuevos conocimientos adquiridos.</p>		
Título de la estrategia de Innovación:	Círculo Virtual de Aprendizaje Interpersonal “Algo que recuerdo que he aprendido en Electricidad y Magnetismo”		
Propósito de la sesión:	Que los alumnos se sientan dentro de un clima de seguridad emocional y confianza donde puedan expresarse y desarrollar tanto su capacidad de comunicación como de escucha, con la finalidad de favorecer su aprendizaje significativo, el trabajo en equipo y la integración grupal.		
Estrategia para transitar la Ruta Crítica:	<p>Mediante la estrategia del círculo de aprendizaje interpersonal se pretende alcanzar el último nivel de procesamiento establecido en la ruta crítica que es el de sistema interno, en el cual los alumnos identificarán sus emociones generadas ante ciertos conocimientos o experiencias en la clase, evaluarán y valorarán la importancia de lo que están aprendiendo acerca del electromagnetismo.</p> <p>Por su parte la docente, con la intención de mantener un clima de confianza donde los alumnos puedan sentirse seguros de participar haciendo preguntas y aportando ideas, mantendrá su cámara encendida</p>		

durante toda la sesión, escuchará a todos los alumnos que deseen colaborar, se conducirá a los estudiantes con amabilidad y respeto en todo momento.

Actividades de Enseñanza:	Actividades de Aprendizaje:
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Explicar en qué consiste la habilidad de escuchar a los otros</li> <li>2. Plantear en qué consiste el círculo de aprendizaje interpersonal, sobre qué tema se realizará, cuáles son las reglas y consideraciones que se van a seguir</li> <li>3. Promover la participación de los alumnos en el círculo de aprendizaje interpersonal, se sugiere que la participación sea de forma voluntaria</li> <li>4. Realizar la primera validación sobre lo escuchado al primer participante a manera de ejemplo y continuar con la participación de los otros miembros del grupo</li> <li>5. Cerrar el círculo de aprendizaje interpersonal con la participación de todos los miembros del grupo, comentando sobre cómo nos sentimos y lo que aprendimos de los demás durante la actividad</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprender en que consiste la escucha a los demás y de qué manera se puede desarrollar esta habilidad</li> <li>2. Conocer la dinámica del círculo de aprendizaje interpersonal, saber las reglas y el tema del que se va a tratar la actividad</li> <li>3. Expresar de manera voluntaria sus conocimientos o experiencias en la clase de electricidad y magnetismo, así como evaluar su importancia, de acuerdo con lo planteado en la dinámica</li> <li>4. Validar a los otros miembros del grupo, dejándoles saber que los escuchamos preferentemente de manera voluntaria</li> <li>5. Identificar que sentimientos o emociones se generaron durante la participación en esta actividad del círculo de aprendizaje interpersonal y compartirlas con el grupo en el cierre de la dinámica</li> </ol>

<p>Apoyos didácticos:</p>	<p>⇒ El libro de Sendero Interior de Ricardo Solórzano</p>	<p>Criterios de evaluación:</p>	<p>Evaluación del ser: se evalúa el atributo de confianza y responsabilidad en las actividades del aula.</p> <p>Atributos del ser: con su colaboración, contribuye a la realización de actividades, compartiendo ideas enfocadas al logro de los objetivos establecidos.</p>
---------------------------	--	---------------------------------	--

### 3.6 Registro de la segunda intervención de innovación

<b>Ubicación:</b>	<p>Universidad Tecnológica de León Ciudad: León, Guanajuato Fecha: 11 de marzo de 2022 Hora de la sesión: 14:00 a 15:00 horas Maestra: María del Rocío Medina Rodríguez Asignatura: Electricidad y Magnetismo Grupo: MA204, 2<sup>do</sup> cuatrimestre Este grupo es de la carrera de mantenimiento industrial, la presente sesión se realizó de manera virtual y asistieron 14 estudiantes, 13 hombres y una mujer.</p>
<b>Contexto:</b>	<p>Esta es la última semana que tienen clases en línea, en algunas de sus materias todavía están presentando exámenes correspondientes al segundo parcial, a esto se suma la expectativa de su regreso a clases presenciales la próxima semana.</p>
<b>Propósito:</b>	<p>Que los alumnos se sientan dentro de un clima de seguridad emocional y confianza donde puedan expresarse y desarrollar tanto su capacidad de comunicación como de escucha, con la finalidad de favorecer su aprendizaje significativo, el trabajo en equipo y la integración grupal.</p>
<b>Proceso:</b>	<p>Se llevará a cabo un círculo de aprendizaje interpersonal de manera virtual donde los alumnos podrán expresarse, escuchar, ser validados por sus compañeros y sentirse parte del grupo.</p>

El presente registro se realizó el siguiente día de la sesión, así como la transcripción de la grabación.

## Los hechos de la práctica

Simbología

' ' Registro verbal aproximado

/ / Conductas no verbales

Ma: Maestra

Ao: Alumno

( ) Interpretaciones

Aa: Alumna

Aos: Alumnos (todos)

A Aos: Algunos alumnos

Momento / Tiempo	Hechos	Inferencias	Ruta crítica	Niveles de intersubjetividad	Proceso cognitivo
El círculo de aprendizaje interpersonal y las reglas 14:00 a 14:20 pm (20 min)	Ma: buenas tardes, jóvenes Ao: buenas Ma: ¿cuántos estamos ya conectados? ah ya van llegando más, uy que puntuales Ao: poco a poco Ma: oigan que el lunes ya regresan a clases presenciales, ¿verdad? Ao: usted igual en la UG Ma: allá ya desde la semana pasada usted cree Ao: ya se va acabar el cuatrimestre ya para que regresamos Ma: pues yo creo que para que empiecen a entrar en forma para el siguiente y para que se conozcan en persona	La siguiente semana los alumnos regresan a clases presenciales y una de las intenciones de esta sesión es favorecer la integración del grupo			

<p>Ao: nombre si ya nos juntamos a convivir  Ma: a entonces ya se conocen  Ao: uy que si no  Ma: ah que bonito que sean un grupo unido, si me dan esa impresión  Ao: pues no sé si unidos, pero si nos toleramos  Ma: su primer cuatrimestre presencial, oigan y ¿qué tan lejos les queda la universidad?  Ao: ya hice ruta yo maestra y me queda a una hora cuarenta minutos  Ma: hay Dios  Ao: y eso si alcanzo el camión  Ma: ¿el camión de la UTL?  Ao: no el de mi casa, todavía tendría que llegar a delta para alcanzar el de la universidad  Ma: ay no me diga, sí le queda lejos, ándele ya ven les dije que íbamos a extrañar las clases en línea  Ao: yo no le creía  Ao: sí ya empezamos a extrañar  Ma: bueno es tiempo de vivir una nueva experiencia, el regreso a su nueva normalidad dicen  Ma: ¿cómo cuantos estamos ya conectados?  Ao: nueve  Ma: por ahí van llegando más, ya llegó Cristian  Ao: buenas tardes, perdón maestra por</p>				
--	--	--	--	--

	<p>tardarme, no me quería agarrar el Internet</p> <p>Ma: buenas tardes, no se preocupen muchachos, no hay problema de pasarnos cinco minutitos, otra ventaja de estar en casa es que estamos más relajados a un pasito de la cocina si nos da hambre o del baño, ya van a ver allá en la universidad que allá no</p> <p>Ao: eso sí</p> <p>Ao: lo que más voy a extrañar es pararme cinco minutos antes de la clase de las siete</p> <p>Ma: ándele si yo también extraño eso mismo</p> <p>Ma: a ver ya están por acá 14 de ustedes, ¿verdad?</p> <p>Ao: en efecto</p> <p>Ma: ok entonces vamos a iniciar, por cierto ¿ya mandaron el examen?</p> <p>Ao: lo vamos a dejar para al rato maestra</p> <p>Ma: ah todavía no lo hace, qué barbaridad</p> <p>Ao: yo ya desde que lo subieron</p> <p>Ma: bueno les decía porque tal vez les sirva la dinámica que haremos hoy para que se relajen un poco, ¿están de acuerdo para que empecemos?</p> <p>Ao: ¿el examen?</p> <p>Ma: no, la clase</p> <p>Ao: ah sí</p> <p>Ma: vamos a trabajar el día de hoy con</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>algo, cómo les diré, es una dinámica de cierta forma relajante y donde podemos aprender muchas cosas, nada que los estrese, saben es una dinámica muy acorde al día de hoy, fin de semana y su última hora de clases, después de exámenes y sobre todo antes de que llegemos a clases presenciales el próximo lunes porque puede que también nos sirva para fortalecer la integración del grupo, porque es bien importante trabajar en un grupo integrado, sentirse en confianza con sus compañeros donde si alguien expresa una duda los otros respeten y no hagan burla, donde todos nos sintamos seguros y apoyados, yo creo que todos nos desenvolvemos mejor y es muy favorable para su proceso de aprendizaje trabajar en un buen ambiente, así que al revés en un ambiente de confrontaciones donde me cae mal este o aquel eso es desgastante y no aporta al aprendizaje</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ma: bueno, miren la dinámica con la que vamos a trabajar hoy se llama círculo de aprendizaje, esta dinámica la trabajan en la psicología humanista para tratar varios temas, nosotros la vamos a adaptar a nuestra asignatura de electricidad y magnetismo, me estoy basando en este libro que se llama</p>	<p>Se inicia la explicación de en qué consiste el círculo de aprendizaje interpersonal</p>			
--	--	--	--	--	--

	<p>sendero interior y que lo escribió uno de mis profesores de la universidad de Guanajuato, este librito está basado en las premisas de educación humanista enfocadas a lo que ya hemos hablado sobre aprender en un ambiente de confianza donde nos sintamos seguros y el facilitador más que profesor guíe a los alumnos para encontrar su camino de aprendizaje porque no todos aprendemos de la misma forma, esta dinámica generalmente se realiza de manera presencial y se sientan todos en círculo, nosotros vamos a hacer un círculo virtual y antes de decirles las reglas, vamos a hablar un poco de lo importante que es escuchar que también lo saco de aquí del libro no vayan a creer que me lo saco de la manga</p> <p>Ma: esto muchachos no solo les va a ayudar para llevar a cabo esta dinámica del círculo de aprendizaje si no para desarrollar nuestra habilidad de escuchar a los demás, escuchar a nuestros profesores en otras clases, nuestros amigos, novios, novias en general en nuestras relaciones interpersonales, vamos a ver que este acto de escuchar es un acto de voluntad y porque, algunas personas lo tienen innato y son buenas para escuchar, pero otras tenemos que</p>				
--	--	--	--	--	--

<p>trabajar en desarrollar esta habilidad, en el caso de las clases en línea y yo lo he vivido muchas veces estamos tomando la clase y pensamos y si mientras le avanzo a esto, creemos que somos multitask y eso en realidad no funciona es algo así como una escucha superficial, para que la escucha sea efectiva debemos poner toda nuestra atención en lo que está diciendo el otro, se trata de un acto de voluntad y también un acto de amor</p> <p>Ma: ahora para seguir vamos a pensar todos en esa voz que tenemos dentro, una voz interna en nuestra cabeza que siempre está hablando, esa vocecita muchachos es llamada diálogo interno, ese diálogo interno generalmente está trabajando en nuestra cabecita y no siempre somos conscientes de él, ¿sí son conscientes de que está ahí ese diálogo interno? Siempre</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ao: como la esquizofrenia, ¿no?</p> <p>Ao: no, es la conciencia</p> <p>Ma: no, esa vocecita siempre la tenemos</p> <p>Ao: es como lo que leemos en voz baja</p> <p>Ao: es lo que pensamos antes de hablar</p> <p>Ma: ándele, son nuestros pensamientos y hay que ser conscientes de ellos porque a veces</p>		Recuperación	Supuestos	Evocar (narrar)
--	--	--------------	-----------	-----------------

<p>están tan desvinculados que nos llevan de un lado a otro y no nos dejan poner atención, no es que tengamos esquizofrenia es que así funciona nuestra mente, como ven, ¿están conscientes de que eso les pasa?</p> <p>Ao: pero entonces la esquizofrenia es eso mismo pero sin tener control de esos pensamientos o qué</p> <p>Ao: no tienes más voces</p> <p>Ma: creo que la esquizofrenia no es tu propia voz interna sino que tu realmente crees que escuchas o incluso ves a otra persona, aquí estamos hablando de nuestros propios pensamientos</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: ok, ahora cuando escuchamos les decía que se trata de un acto de voluntad, porque es necesario para centrar nuestra atención en quien habla, renunciar voluntariamente a ese diálogo interno, es voluntario nadie nos puede forzar a renunciar a nuestros pensamientos, es necesario porque a veces estamos hablando con alguien y al mismo tiempo pensamos en otras cosas así no hay una escucha efectiva, profunda</p> <p>Ao: maestra</p> <p>Ma: dígame Jaír</p> <p>Ao: es como cuando dicen que escuchar y oír es diferente, escuchar</p>		<p>Recuperación</p>	<p>Certezas</p>	<p>Evocar (exponer)</p>
---	--	---------------------	-----------------	-----------------------------

	<p>es prestar atención y oír es así equis ¿no?</p> <p>Ma: ándele sí es una buena analogía, podemos oír ahí por encima y seguir clavados en nuestros pensamientos y decir a pues está diciendo más o menos eso, pero para escuchar si necesitamos apagar ese diálogo interno y nadie nos puede forzar por eso es un acto de voluntad y también es un acto de amor porque ponemos toda nuestra atención en el otro y eso es valioso, ¿sí me doy a entender con todos?</p> <p>Ao: sí maestra</p> <p>Ao: sí la escucho</p> <p>Ao: sí</p> <p>Ma: bueno entonces habiendo dicho esto sobre la escucha, ahora podemos pasar a las reglas del círculo virtual de aprendizaje que haremos hoy, este va ser un círculo donde hay mucha confianza y pueden ser ustedes muy sinceros, siéntanse seguros, para empezar yo voy a hacerles una pregunta y ustedes van a pensar en su propia respuesta, cuando alguno de ustedes externe su respuesta los demás tenemos que escuchar, lo que también requiere energía el poner toda la atención en lo que dice el otro, cuando el compañero que está participando termine debe recibir una</p>				
--	--	--	--	--	--

<p>validación de algún otro miembro del círculo que se trata de decirle que fue lo que dijo para que sepa que realmente nosotros lo escuchamos, la primera validación la voy a dar yo para que más o menos vayamos viendo cómo funciona, otra de las reglas que a mí siempre se me olvida, pero hay que tratar de hacerlo, la validación siempre se hace en primera persona, es decir, le vamos a decir a nuestros compañeros tú dijiste esto, la participación de todos es voluntaria a menos que nadie quiera hablar yo estaría pidiéndole a alguno que participe aunque al final para cerrar el círculo ahí si todos participamos para compartir cómo nos sentimos, y es importante cómo nos sentimos porque se dice que el sentimiento domina el pensamiento, ya me tarde un montón dando las reglas vamos a empezar, ¿están listos? Ao: sí Ma: ok vamos a ver cómo nos sale Ao: sale</p>				
---	--	--	--	--

<p>Participación y validación</p> <p>14:20 a 14:40 pm (20 min)</p>	<p>Ma: en la medida de lo posible, prendan sus cámaras, si no pueden por el internet no pasa nada, bueno vamos a empezar así que renuncien voluntariamente a su diálogo interno para que podamos escuchar lo que comparten sus compañeros, el tema del círculo es algo que recuerdo que he aprendido en la clase de electricidad y magnetismo puede ser una experiencia o un concepto o lo que ustedes nos quieran compartir que han aprendido en la clase de electricidad y magnetismo, no importa si fue en la primera sesión o en la de hace ocho días, ¿Quién quiere empezar? ¿Quién dice yo?</p> <p>Ao: no sé si yo</p> <p>Ma: Ulises, usted quiere empezar</p> <p>Ao: primero Cristian ya levantó la mano</p> <p>Ma: ah ok primero Cristian entonces, adelante Cristian</p> <p>Ao: pues yo descubrí nuevas formas de sacar algunos resultados, porque esos temas yo los había visto en la prepa y no me acuerdo muy bien cómo es que lo vi, pero estas fórmulas de circuitos son diferentes y dan los mismos resultados</p> <p>Ma: muy bien Cristian, tú dices que has aprendido nuevas fórmulas que te dan los mismos resultados, porque tú ya habías visto estos temas en la prepa</p>	<p>Se inició la dinámica con varios estudiantes que querían participar</p>	<p>Utilización del conocimiento</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (entender)</p>
--	--	--	-------------------------------------	-----------------	-----------------------------

<p>donde usaban otras fórmulas y ahora ves que tienes la opción de obtener los mismos resultados de diferentes maneras</p> <p>Ao: sí y más fáciles</p> <p>Ma: ok y además más fáciles, esta fue mi validación hacia Cristian, alguien más quiere validar a su compañero / indican con señas que está bien/</p> <p>Ma: ok, Cristian, ¿se sintió usted escuchado?</p> <p>Ao: pues yo creo que sí, yo lo tomé como que sí</p> <p>Ma: fíjate, Cristian, que lo que tú aprendiste es importante, te has dado cuenta de qué hay más de un camino para encontrar la solución a algún problema y eso siempre es de mucha ayuda, hay alternativas en todo y eso es muy útil a lo largo de la vida</p> <p>Ma: bueno, ¿quién quiere ser el siguiente? Algo que han aprendido en la clase de electricidad y magnetismo y que nos quieran compartir, a ver Diego adelante</p> <p>Ao: puede ser cualquier cosa verdad lo que sea</p> <p>Ma: si lo que usted quiera compartir</p> <p>Ao: lo que pasa es que de igual manera como lo dice Cristian yo también ya había visto algo de esto en la prepa y ahora sí que no creí que aprendería algo nuevo en la clase, pero al</p>		Sistema Interno	Certezas	Valorar (estimar)
---	--	-----------------	----------	-------------------

<p>contrario en la clase de electricidad ahora sí que como que expandí mi conocimiento un poco más acerca del tema y ya</p> <p>Ma: ok muy bien, algo en específico que recuerde</p> <p>Ao: pues también las nuevas fórmulas</p> <p>Ma: ok, ¿quién quiere validar a su compañero Diego? a ver José adelante</p> <p>Ao: Diego dijo que aprendió bueno que el sintió que no estaba aprendiendo pues, pero estaba reforzando sus conocimientos y aprendió lo de las fórmulas</p> <p>Ma: muchas gracias, José, alguien más quiere complementar la validación a Diego, Jaír adelante</p> <p>Ao: pues dijiste que creías que no ibas a aprender nada en la clase, pero si creías que estaba relacionado pues ya lo habías visto en la preparatoria, pero ya viéndolo aprendiste nuevas formas como dijo nuestro compañero Cristian que expandiste tu conocimiento y ya</p> <p>Ma: muy bien, ahora Diego dime si te sentiste escuchado por tus compañeros</p> <p>Ao: sí, sí sentí que me escucharon</p> <p>Ma: muy bien, muchas gracias, Diego, vamos a ver jóvenes, ¿quién quiere ser el siguiente? A ver José adelante</p> <p>Ao: yo aprendí que si no hacemos bien que si no conectamos bien una resistencia o no ponemos una</p>		<p>Sistema metacognitivo</p>	<p>Certezas</p>	<p>Intelegir (asociar)</p>
--	--	------------------------------	-----------------	----------------------------

<p>resistencia en una conexión va a hacer un corto y también aprendí que hay colores, no me acuerdo cómo se llama, pero tienen un valor y en eso nos vamos ir enfocando para no hacer cortos ni nada de eso</p> <p>Ma: muchas gracias, José, ¿quién quiere validar a su compañero José?</p> <p>Ao: pues que él aprendió eso de lo del código de colores y las resistencias y es un aprendizaje nuevo para él que no conocía yo creo</p> <p>Ma: oh acuérdesese, le pasó igual que a mí que se nos olvida hablar en primera persona Cristian debemos decirle José tú dijiste que</p> <p>Ao: ah José tú dijiste que aprendiste un tema nuevo que es el código de colores de las resistencias y que te va servir mucho en esta materia de circuitos eléctricos en electricidad y magnetismo es algo que te va a ayudar mucho</p> <p>Ma: ok alguien más quiere complementar lo que su compañero Cristian le dijo a José / no habla nadie/</p> <p>Ma: voy a preguntarle a alguno de ustedes para que sepamos que todos están escuchando, a ver Axel, ¿estás por aquí?</p> <p>Ao: sí maestra aquí estoy</p> <p>Ma: ¿quieres validar a tu compañero José?</p>				
---	--	--	--	--

	<p>Ao: a ver pues sí, José concuerdo contigo, estoy en las mismas porque tampoco conocía el código de colores y el mismo día lo aprendimos juntos</p> <p>Ma: muy bien muchas gracias, Axel, José, ¿cómo te sentiste? ¿Sientes que si te escuchamos?</p> <p>Ao: medio escuchado, maestra, todos me ignoraron, solo Axel papasito me hizo caso</p> <p>Ma: no se sienta medio escuchado joven, a ver yo también lo voy a validar porque si lo escuchamos con todo el acto de voluntad que implica</p> <p>Ao: te olvidaste de mi José, ya no te voy a querer</p> <p>Ao: sí dije al último que aun así lo quiero mucho</p> <p>Ao: todo está grabado viejo</p> <p>Ma: sí quedo todo grabado, José usted dijo también que aprendió que las resistencias se tienen que conectar en los circuitos, porque si no puede haber una descarga que dañe el circuito, que las resistencias son elementos importantes y también aprendió que las resistencias tienen colores que indican su valor, José entonces, ¿te sentiste escuchado?</p> <p>Ao: por usted sí maestra, muchas gracias</p> <p>Ma: es importante sentir que los demás nos escuchan, igual de importante que</p>				
--	--	--	--	--	--



<p>Ma: muy bien gracias, Cristian, ¿te sentiste escuchado por tus compañeros?</p> <p>Ao: sí, sí me sentí escuchado por ellos</p> <p>Ma: muy bien, vamos a ver quién más quiere compartimos algo que hayan aprendido en esta materia</p> <p>Ao: no hay otra pregunta</p> <p>Ma: pues antes de pasar a otra pregunta me gustaría que participaran los que no han participado y después hacemos otro círculo como no, a ver por ejemplo Sanjuana, ¿está por ahí?</p> <p>Aa: sí estoy</p> <p>Ma: a ver platíquenos</p> <p>Aa: yo Sanjuana aprendí cómo construir los circuitos porque no tenía idea y cómo sacar sus valores de las, bueno de todo el circuito y el código de colores</p> <p>Ma: ok muy bien, ¿alguien quiere validar a su compañera Sanjuana?</p> <p>Diego adelante</p> <p>Ao: Sanjuana aprendió</p> <p>Ma: acuértese en primera persona, Sanjuana tú aprendiste</p> <p>Ao: ah sí, aprendiste a armar los circuitos y este porque no tenías una idea mínima y ya</p> <p>Ma: ok alguien más quiere complementar lo que dijo su compañera Sanjuana y lo que ahora validó Diego</p>		<p>Sistema metacognitivo</p>	<p>Certezas</p>	<p>Valorar (estimar)</p>
---	--	------------------------------	-----------------	--------------------------

	<p>Ao: validando lo que dijo Diego dijo también que aprendió</p> <p>Ma: acuérdense de dirigirse a su compañera</p> <p>Ao: ajá, Sanjuana reforzando lo que dijo mi compañero Diego también recordaste o bueno aprendiste la tabla de colores de las resistencias</p> <p>Ma: alguien más quiere validar a su compañera, no ok, Sanjuana, ¿se sintió escuchada?</p> <p>Aa: sí maestra</p> <p>Ma: ok, muy bien, entonces yo creo que podemos pasar al cierre del círculo</p>				
<p>Cierre del círculo</p> <p>14:40 a 15:00 pm (20 min)</p>	<p>Ma: en el cierre del círculo, todos tenemos que expresar cómo nos sentimos, sale, ahí todos vamos a participar, si les parece bien vamos a empezar, así como me aparecen aquí en la lista y así vamos cerrando, a ver vamos a empezar con Axel, Axel, ¿cómo te sentiste durante esta actividad? Sean sinceros, plenamente sinceros, no pasa nada si se aburrieron o si les costó trabajo escuchar no pasa nada, pues es lo que sentimos lo que nos pasó y está bien ok, entonces Axel, ¿cómo te sentiste?</p> <p>Ao: no pues bien maestra, de hecho así como que más relajado porque no sé, de hecho nunca habíamos hecho algo así ni con el tutor que se supone que deberíamos hacer ese tipo de</p>		Sistema Interno	Certezas	Verificar (dialogar)







<p>compañeros ey cómo estás o no entablas ninguna conversación y es bien bonito escucharlos y saber que están contigo, piensan igual y todo, a cómo los quiero a estos muchachos</p> <p>Ao: nosotros también José</p> <p>Ma: muy bien, ahora Sanjuana, ¿cómo se sintió?</p> <p>Aa: sí, este yo me sentí un poco insegura, porque tampoco no soy de hablar mucho, así en mucha gente y pues si me gustó porque como que sí apague mi chip de acá y sí puse más atención porque nunca lo hago, no sé escuchar</p> <p>Ma: me da gusto, que ahora ya tenga más idea de cómo empezar a escuchar mejor, y sabe que también me identifico con usted porque yo también llegué a ser la única mujer en alguno de mis grupos y no está fácil, espero que a usted no le pase, pero a mí me llegaban a tratar diferente como la débil, la que sabe menos, espero que a usted no le pase y sus compañeros la traten como igual y con mucho respeto siempre, porque no está fácil muchachos así que espero que se traten todos con el respeto que merecemos como lo que somos personas todos, vamos a pasar ahora con Víctor, ¿cómo te sentiste tú?</p> <p>Ao: la verdad es que bueno, me siento</p>		<p>Sistema Interno</p>	<p>Certezas</p>	<p>Verificar (dialogar)</p>
		<p>Sistema Interno</p>	<p>Certezas</p>	<p>Verificar (dialogar)</p>

	<p>identificado con uno de mis compañeros, creo que es curioso, me cuesta un poquito de trabajo retener las cosas inmediato, normalmente me gusta hacer mis notas porque si me preguntan las cosas al instante como que no las retengo, pero curiosamente después si me acuerdo lo que escuché no sé porque me pasa eso y retomo mucho las clases de electricidad e incluso hasta las de física, escucho cosas que no había conocido y cuando las estudio recuerdo todo lo que el profe dijo, pero en su momento no lo recordé y hasta después sí, no sé porque me pasa eso</p> <p>Ma: yo creo sí tiene que ver con la memoria de corto plazo, pero sabe que lo importante aquí es que usted ya sabe más o menos cuál es su proceso de aprendizaje y hay que sacar ventaja de que sabe cómo funciona para usted y esta parte de las notas es un muy buen tip para todos los que no retenemos todo, fíjense que padre les digo que podemos aprender de todos</p> <p>Ao: sí, tengo mi área de trabajo llena de notas</p> <p>Ma: buen tip, muchas gracias Víctor, y por último Jair, ¿cómo se sintió usted Jair?</p> <p>Ao: hola, he, yo en lo personal pues me sentí bien relajado tranquilo, en verdad</p>		Sistema Interno	Certezas	Verificar (dialogar)
--	---	--	-----------------	----------	----------------------

	<p>yo soy una persona que escucho mucho, me gusta mucho escuchar a la gente y no le miento desde las clases en línea deje de entablar conversaciones con mis amigos, pues dejé pues así lo que es y ahorita que hicimos esta, pues si esta actividad sentí que me faltaba otra vez pues eso la práctica, saberlo llevar a cabo y pues hace mucho no escuchaba las voces de mis compañeros tampoco, este cuatrimestre ha sido un poco raro, en general, y escucharlos de nuevo y saber que vamos a regresar a presencial el lunes, pues sí a ver cómo nos va con estos muchachones</p> <p>Ma: pues seguramente les va a ir muy bien, bueno ahora ya que todos dijeron cómo se sintieron, les voy a decir cómo me sentí yo, porque yo también soy parte del círculo</p> <p>Ao: ¿cómo se sintió usted maestra?</p> <p>Ma: yo me sentí muy contenta, es la primera vez que hago un círculo de aprendizaje con alumnos y particularmente en electricidad y magnetismo que como ustedes lo dijeron no se esperan estas actividades o nos enfocamos a las matemáticas y la física y dejamos de lado lo que sentimos, siendo que lo que sentimos tiene un papel importante en nuestro aprendizaje, pues como les decía lo</p>				
--	---	--	--	--	--

	<p>que sentimos domina lo que pensamos, entonces además de muy contenta, no puedo siquiera expresar lo satisfecha que me quedo con su participación, me da mucho gusto que varios de ustedes se hayan sentido relajados, escuchados, que esta actividad haya servido para darle paso a lo que ustedes van a vivir el próximo lunes que va ser verse frente a frente en su salón de clases, me gustó mucho escuchar lo que expresaron, me gustó saber lo que han aprendido todos aun los que dicen que les cuesta trabajo recordar fijense cómo si algo ha quedado en ustedes, este pues sí, no me queda más que decirles, muchas gracias a todos por compartir sus conocimientos y sus experiencias, fue una actividad maravillosa me quedo con muchas cosas buenas de ustedes, fue muy enriquecedor, espero que en un futuro podamos hacer otro círculo</p> <p>Ao: muchas gracias profesora  Ao: muchas gracias por la actividad  Ao: gracias  Ao: gracias maestra  Ao: más enriquecedor sería si nos orientara con los ejercicios que aún tenemos por ahí pendientes</p> <p>Ma: sí verdad, es importante expresar cómo nos sentimos, pero también es importante hacer los ejercicios</p>				
--	--	--	--	--	--

<p>Ao: claro Ao: sí es cierto maestra Ao: son como veinte Ma: hígole, vemos sí para la siguiente sesión nos damos un ratito para enfocarnos en resolver ejercicios como no, por hoy yo creo que ya los libero, les agradezco muchísimo su participación en el círculo de hoy y les deseo que les vaya muy bien la siguiente semana en su regreso presencial, tengan bonito fin de semana y acaben sus exámenes Ao: gracias igualmente maestra Ao: gracias Ma: cuidense mucho Ao: gracias maestra Ao: adiós y gracias Ao: igualmente maestra Ao: maestra Ma: mándeme Ao: gracias por este momento, nos fue de mucha ayuda y también sería de mucha ayuda un punto extra Ma: lo tengo en cuenta joven, hasta luego Ao: gracias maestra hasta luego Ao: nos vemos</p>				
--	--	--	--	--

## Reflexión

La segunda intervención de innovación a la práctica docente se llevó a cabo una dinámica un tanto fuera de lo común para la asignatura de electricidad y magnetismo, esta sesión fue la última clase virtual, ya que la siguiente semana los alumnos estarían de regreso de manera presencial; por lo tanto, se consideró pertinente realizar esta actividad del círculo de aprendizaje interpersonal que dejó ver tanto lo que han aprendido los estudiantes hasta este punto del curso y también funcionó como estrategia de integración grupal previo a que se encuentren en el aula. Se logró alcanzar el sexto y último nivel de la ruta crítica que es el de sistema interno, cuando los estudiantes fueron capaces de identificar y expresar lo que sienten con respecto a lo que han aprendido en lo que va del cuatrimestre, así como algunos detalles y hallazgos sobre su propio proceso de aprendizaje, además evaluaron y valoraron la importancia de los nuevos conocimientos que han adquirido.

Este registro de clase es quizá el más equilibrado de todos los que se presentan en este portafolio, hablando del proceso de intersubjetividad entre la maestra y los alumnos dado que los estudiantes participaron en gran medida durante toda la sesión.

### 3.7 Fotografías de la segunda intervención de innovación

Se adjunta la siguiente fotografía como parte de la evidencia tomada durante la segunda sesión de innovación, la cual se realizó de manera virtual con un grupo de mantenimiento industrial de segundo cuatrimestre de la UTL.

Imagen 3.4 Segunda sesión virtual de innovación con el grupo MA204



### 3.8 Microensayo de innovación de segundo orden

La educación debe producirse bajo el entendido de que las emociones son la base de todo lo que hacemos, pues la vida humana se rige por las emociones, no por la razón y no se trata de una limitación es más bien una característica de nuestra constitución de seres humanos. La importancia de considerar en todo momento las emociones que muchas veces en nuestra cultura son devaluadas radica en que estas son capaces de expandir o restringir la conducta inteligente de un individuo, mientras que el amor es la emoción que puede expandir la inteligencia humana, sentimientos como el miedo, la envidia, la rivalidad, la ambición, la restringen (Maturana, 1999).

Una de las principales intenciones en ambas intervenciones de innovación ha sido desarrollar un clima de confianza, seguridad y respeto, en el cual los alumnos puedan desarrollarse de manera integral y expandir su conocimiento significativo, siempre con la libertad de expresar sus ideas, opiniones y sentires.

De acuerdo con Morin (1999) es necesario centrar la educación en la condición humana, comprender que el ser humano no sólo vive de racionalidad y de técnica, pues se compone de un conjunto de bucles inseparables entre sí: mente/cerebro/cultura, razón/afecto/impulso e individuo/sociedad/. El ser humano es un ser complejo, es racionalidad, afectividad, mito, delirio, trabajo, juego, empirismo, imaginación, neurosis y es todo esto lo que constituye el tejido propiamente humano.

Comúnmente asignaturas como la de electricidad y magnetismo, que es parte de la física clásica, nunca se asocian con los sentimientos que provocan; pareciera que se relacionan solo con la parte racional del estudiante, siendo que de ninguna manera podemos separar las entidades que componen en su totalidad a una persona, además de lo mucho que puede favorecer al proceso de aprendizaje el hecho de ser conscientes de las propias emociones.

En la segunda intervención de innovación se desarrolló un círculo de aprendizaje interpersonal en donde los alumnos pudieron expresar lo que han aprendido en lo

que va del curso y como los hace sentir, además de trabajar en su capacidad de escuchar a los otros.

En el siguiente extracto del segundo registro se pueden hacer un par de observaciones; la primera cuando se realizó el cierre del círculo, la docente consideró que sería mejor que los estudiantes participaran en el orden que aparecen en la lista e ir preguntándole a cada uno, sin embargo, algunos alumnos se mostraron proactivos y deseosos de compartir como se habían sentido durante la actividad; la segunda respecto a lo extraño que les resulta a los estudiantes realizar este tipo de actividades en esta asignatura, como si sus emociones no estuvieran presentes en todo momento, además de lo valioso que es darse cuenta de cómo está funcionando su propio proceso de aprendizaje y las áreas de oportunidad que puedan existir.

#### **Que siento**

Ma: ok me da mucho gusto que se sienta usted bien, bueno Diego quiere usted decirnos algo

Ao: sí, compartir cómo me sentí

Ma: ah ok muy bien

Ao: este, de igual manera como dice Axel no creí que llegara a tener algo así con esta clase, pero me sentí bien y de igual manera no soy muy bueno escuchando verdad, pero me cuesta retener las cosas, por ejemplo, si me dice un dato ahorita ya lo olvidé y no es que no ponga atención, sino que simplemente no tengo muy buena memoria y ya

Registro 2 2022: 192

En contraste con los primeros registros de observación de este trabajo, se puede ver una mejora en cuanto al proceso de intersubjetividad, en las dos sesiones de intervención de innovación se registró una mayor participación de los alumnos, el uso del habla por parte de la maestra ha sido mejor administrado durante ambas sesiones dando oportunidad de recibir constante retroalimentación de los estudiantes. Como se puede ver en el siguiente extracto del primer registro, la maestra solo va dirigiendo el ejercicio para calcular una resistencia eléctrica

equivalente, siendo los alumnos los que van realizando los cálculos, en un principio uno de los alumnos contesta incorrectamente; entonces la maestra señala que no se pueden sumar directamente y es otro estudiante quien les aclara porque no está bien simplemente sumarlas, una vez que obtuvieron el resultado exacto son varios los alumnos que validan que el resultado es el correcto.

### Participación en la Primera Sesión

Ma: ¿cuánto nos queda?

Ao: 25 ohms

Ma: 25, ¿están de acuerdo los demás? Ah no 25 no, estas no se suman directas porque están en paralelo muchachos hay que aplicarle la fórmula de los quebrados

Ao: porque están en paralelo verdad

Ma: así es y, ¿cómo calculamos las resistencias en paralelo? Pues con esta fórmula de acá verdad

Ao: .25

Ma: ¿están de acuerdo los demás con 0.25?

Ao: 0.25

Ao: .25

Ma: ok 0.25 ¿qué? ¿De qué estamos hablando?

Ao: ohms

Ao: ohms

Ao: ohms

Ma: ok, entonces la resistencia total de este circuito ¿de cuánto va ser?

Fíjense, ya quedaron las dos conectando en serie la  $r_1$  y la que acaban de calcular

Ao: entonces quedaría de 2.25

Ma: así es la resistencia total es de 2.25, ¿estamos de acuerdo? ¿Alguien tiene alguna duda?

Ao: sí, 2.25

Registro 1 2022: 157, 158

En el siguiente recuadro de la segunda sesión de intervención, se puede ver que mientras la docente explica parte de la actividad que se realizó en la clase que tiene que ver con escuchar a los demás, uno de los alumnos hizo un comentario al respecto sobre como él asocia lo que la maestra está exponiendo, confirmando que está prestando atención y entiende lo que esto implica. Del mismo modo cuando la maestra les pregunta si se dio a entender, uno de los alumnos contesta que la escucha, haciendo referencia a lo que se habló sobre que escuchar conlleva poner toda tu atención en lo que el otro dice.

### **Participación en la Segunda Sesión**

Ma: ok ahora cuando escuchamos les decía que se trata de un acto de voluntad, porque es necesario para centrar nuestra atención en quien habla, renunciar voluntariamente a ese diálogo interno, es voluntario nadie nos puede forzar a renunciar a nuestros pensamientos, es necesario porque a veces estamos hablando con alguien y al mismo tiempo pensamos en otras cosas así no hay una escucha efectiva, profunda

Ao: maestra

Ma: dígame Jaír

Ao: es como cuando dicen que escuchar y oír es diferente, escuchar es prestar atención y oír es así equis ¿no?

Ma: ándele si es una buena analogía, podemos oír ahí por encima y seguir clavados en nuestros pensamientos y decir a pues está diciendo más o menos eso, pero para escuchar si necesitamos apagar ese diálogo interno y nadie nos puede forzar por eso es un acto de voluntad y también es un acto de amor porque ponemos toda nuestra atención en el otro y eso es valioso, ¿sí me doy a entender con todos?

Ao: sí maestra

Ao: sí la escucho

Ao: sí

Registro 2 2022: 181, 182

Con respecto a la pregunta de innovación acerca de la manera en que las estrategias de la docente permiten el tránsito de los alumnos a través de los seis niveles de procesamiento de la ruta crítica, como se puede ver en el siguiente extracto del primer registro. En la primera sesión de innovación fue posible alcanzar el quinto nivel que es el de sistema metacognitivo debido a la proactividad y aportación a la clase de parte de uno de los alumnos que ayudó a enriquecer el saber de todo el grupo, para algunos se trató de un nuevo conocimiento mientras que para otros también sirvió como un recordatorio.

### **Sistema Metacognitivo Primera Sesión**

Ao: maestra, un compañero mando al chat el código de los colores

Ma: a déjeme ver que no sé qué hice y no lo veo, a ya, ya lo veo, a Diego qué bárbaro cuánto tiempo ha guardado ese código de colores

Ao: desde que salí de la prepa hace tres años

Ma: ya veo, qué bueno que lo guardó, mire lo veo muy práctico para explicarlo, qué bonito me gusta, a ver si todos lo están viendo vean que la resistencia tiene bandas de colores tiene la banda uno, la dos, la tres y la cuatro y luego la flechita ahí les dice qué indica cada una, la primera es cifra la segunda es cifra la tercera es el multiplicador y la cuarta es la tolerancia y cada color va a tener un valor ahí se lo dice cuál es, por ejemplo, la primera banda es amarilla y el amarillo vale 4 así de queda y la segunda es morada creo

Registro 1 2022: 158, 159

En la segunda sesión de intervención de innovación los alumnos transitaron por el quinto nivel de la ruta crítica que es el de sistema metacognitivo, como se puede ver en el siguiente recuadro tomado del segundo registro, donde uno de los estudiantes da cuenta de lo que ha aprendido, explicando la importancia de las resistencias eléctricas en una conexión y de qué manera puede conocer su valor. El nivel de intersubjetividad se identificó en certezas pues el alumno está externando con sus propias palabras lo que ha aprendido y el proceso cognitivo en intelegir por la acción de asociar.

### **Sistema Metacognitivo Segunda Sesión**

Ma: muy bien, muchas gracias, Diego, vamos a ver jóvenes, ¿quién quiere ser el siguiente? A ver José adelante

Ao: yo aprendí que si no hacemos bien que si no conectamos bien una resistencia o no ponemos una resistencia en una conexión va a hacer un corto y también aprendí qué hay colores no me acuerdo cómo se llama, pero tienen un valor y en eso nos vamos ir enfocando para no hacer cortos ni nada de eso

Registro 2 2022: 186, 187

Fue posible alcanzar el sexto y último nivel de la ruta crítica, que es el de sistema interno, durante la segunda sesión de innovación; es relevante mencionar que por el tipo de actividad con la que se trabajó en dicha clase fue factible verificar que los 14 alumnos que estaban conectados lograron llegar al sexto nivel, puesto que cada uno de ellos tuvo la oportunidad de evaluar y externar la importancia de lo que han aprendido en la asignatura de electricidad y magnetismo.

En el siguiente extracto del segundo registro se puede observar a uno de los alumnos que evaluó los conocimientos que ha adquirido, logró identificar cómo se siente respecto a lo que ha aprendido además de valorar su propio proceso de aprendizaje, así como el de sus compañeros. El nivel de intersubjetividad se identificó en certezas, puesto que el alumno explica desde su punto de vista como es su asimilación de conocimientos y el proceso cognitivo se ubicó en verificar por la acción de dialogar sobre su propio proceso de aprendizaje.

### **Sistema Interno**

Ma: sí muy bien, muchas gracias, Cristian, ahora Héctor, ¿cómo se sintió usted en la actividad?

Ao: muy bien maestra, me gustó escuchar a mis compañeros, saber que la mayoría de nosotros pensamos igual sobre la materia que pues muchos, por ejemplo, yo venía desde cero y pues, ya se, más o menos de cómo funciona un circuito, como se puede calcular, o sea eso es lo que yo pienso

Registro 2 2022: 193, 194

Al igual que en la primera sesión de innovación que permitió ver lo favorable que resulta para el proceso de aprendizaje de los alumnos, poder trabajar en un clima de seguridad y confianza. Durante la segunda intervención, se pudo observar que este ambiente propicia una mayor participación de los estudiantes y estimula el trabajo colaborativo, que para la docente resulta importante desarrollar, puesto que cuando los estudiantes egresen y se incorporen al mundo laboral muy probablemente tendrán que colaborar en grupos de trabajo.

En el siguiente extracto del segundo registro se puede ver cómo uno de los estudiantes hace referencia a la confianza que siente al expresarse dentro del grupo, además de que se identifica y valora las aportaciones de sus compañeros.

### **Integración grupal**

Ma: sí verdad qué bárbaro, bueno vamos a pasar entonces con José de Jesús

Ao: hola

Ma: hola, ¿cómo se sintió usted José?

Ao: pues la verdad, bien fantástico maestra, porque siento que ya a todo nos hace falta convivir y sentirnos así en confianza en el grupo, porque ya es bien estresante estas fechas, nomás prender la computadora, escuchar al maestro hablar o a veces nomás oírlo porque te aburre, esta clase no eh, otras, no la verdad, te aburres, te estresas, te dejan tus tareas y ya en ningún momento le dijiste a tus compañeros ey, cómo estás o no entablas ninguna conversación y es bien bonito escucharlos y saber que están contigo, piensan igual y todo, ah cómo los quiero a estos muchachos

Ao: nosotros también José

Registro 2 2022: 194, 195

Son muchas las contribuciones que ambas sesiones de intervención de innovación hacen a la propia práctica docente. Quizá, una de la más relevantes es la importancia de las dimensiones del discurso educativo y la manera de desarrollar y enfocar cada una de ellas, si bien la dimensión instructiva es el soporte de la clase, las dimensiones afectiva y motivadora son indispensables para el desarrollo integral

de los estudiantes. Los resultados de estas dos intervenciones se consideran satisfactorios, dado que van acercando más a la maestra al tipo de docente que le gustaría llegar a ser.

Los retos todavía son muchos en cuanto a darle la debida importancia a las emociones que los alumnos experimentan durante su proceso de aprendizaje y verdaderamente llevar a cabo una evaluación holística. A pesar de que en la UTL se establece que la evaluación es por competencias, en realidad, termina siendo una evaluación sumativa en donde el examen escrito aporta la mayor parte del puntaje necesario para aprobar la asignatura. Eso tiene que cambiar de tal forma que los estudiantes sepan que una actividad en la que expresan como se sienten respecto a lo que se está aprendiendo o simplemente externar sus emociones de ninguna manera es tiempo perdido y es igualmente valioso para el propio proceso de aprendizaje.

En el siguiente recuadro extraído del segundo registro se puede ver que cuando la clase estaba por terminar, uno de los estudiantes comenta que sería más enriquecedor si también se hubiera trabajado en los ejercicios que aún tienen pendientes, porque sabe que los ejercicios tienen un puntaje en la evaluación y no así lo que haya aprendido en esta actividad, por más valioso que sea el conocimiento que obtuvo.

#### **Complementariedad**

Ao: muchas gracias por la actividad

Ao: gracias

Ao: gracias, maestra

Ao: más enriquecedor sería si nos orientara con los ejercicios que aún tenemos por ahí pendientes

Ma: sí verdad, es importante expresar cómo nos sentimos, pero también es importante hacer los ejercicios

Ao: claro

Ao: sí es cierto maestra

Ao: son como veinte

Dado que este trabajo está fundamentado en la metodología de investigación acción, se considera que ambas intervenciones de innovación son apenas el principio de la transformación de esta práctica docente, pues según Carr y Kemmis (1988) la IA es un proceso cíclico conformado por cuatro fases: planificar que se refiere a desarrollar un plan de acción encaminado a mejorar la práctica educativa, actuar que se relaciona con poner en marcha dicho plan, observar que alude a recolectar evidencias que permitan evaluar la acción y por último reflexionar sobre los resultados obtenidos, lo que da paso a una nueva planeación y con ello se abre un nuevo ciclo.

## Referencias de la fase de innovación

- Barraza, A. (2013). *¿Cómo elaborar proyectos de innovación educativa?* Universidad Pedagógica de Durango.  
[https://redie.mx/librosyrevistas/libros/como\\_elaborar\\_proyectos\\_de\\_innovacion.pdf](https://redie.mx/librosyrevistas/libros/como_elaborar_proyectos_de_innovacion.pdf)
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación acción en la formación del profesorado*. Martínez Roca.  
[https://drive.google.com/file/d/1e3V2laQVXhJUP5shc\\_C5\\_w86EIP5sE9A/view](https://drive.google.com/file/d/1e3V2laQVXhJUP5shc_C5_w86EIP5sE9A/view)
- Martínez-Otero, V. (2004). La calidad del discurso educativo: análisis y regulación a través de un modelo pentadimensional. *Revista Complutense de Educación*, 15(1), 167-184. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/17168>
- Maturana, H. (1999). *Transformación en la Convivencia*. Dolmen Ediciones.
- Morin, E. (1999). *Los Siete Saberes necesarios para la Educación del Futuro*. Paris: UNESCO.
- Restrepo, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana De Educación*, 29(1), 1-10.
- Solórzano, R. (2017). *Sendero Interior. Premisas de educación humanista*. Editora Norte Sur.
- Uc Mas, L., Gutiérrez, L., & Alvarado, L. (2009). La Ruta Crítica de Innovación en la Mejora de la Práctica. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México.  
[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_15/ponencias/1260-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_15/ponencias/1260-F.pdf)

## Conclusiones

Al término de este estudio, se puede decir que se vivió una transformación no solo en la práctica profesional sino también de manera personal. El cambio experimentado en la propia práctica docente ha sido radical, pues básicamente la formación pedagógica de la docente se ha construido en este programa de maestría en desarrollo docente; antes de esto, la maestra que tiene profesión de ingeniera, basaba sus clases en lo que creía que funcionaba o en lo que podía rescatar de cómo trabajaban sus profesores. Por lo anterior, las contribuciones a la propia práctica educativa son muy probablemente más de las que podré dar cuenta, sin perder de vista que aún existe área de oportunidad que se tendrá que trabajar más adelante.

Cada uno de los ejes de formación que conforman la maestría en desarrollo docente hizo valiosas aportaciones a la maestra, empezando por el eje de desarrollo humano en el que fue posible establecer un proceso de profunda reflexión acerca de la importancia del autoconocimiento, la autoaceptación, el autorespeto y la autoestima, no solo para ser una mejor maestra, sino también para estar bien consigo misma, pues es la única forma de ser congruente ante el mundo. Es muy grande la influencia que este eje ha tenido en la vida de la docente, varios aspectos se han visto favorecidos, algunos de los más relevantes son: vivir en el presente, ser conscientes de nuestras decisiones y acciones en cada momento, reconectarse con el presente cada que sea necesario, desarrollar la habilidad de escuchar a los demás de manera efectiva, evaluar la propia calidad de vida, trabajar en aquello que pueda mejorarse y plantearse cuál es su misión en la vida.

Tiene tanto sentido para la docente la temática tratada en este eje de desarrollo humano que la decisión de trabajar la dimensión afectiva del discurso docente en el presente trabajo fue tomada con base en los aprendizajes revisados en las asignaturas pertenecientes a dicho eje. Entre los aspectos de mayor impacto se encuentran las premisas de la educación humanista de las cuales se puede concluir que se aprende y se enseña mejor en un ambiente en el cual los participantes se sienten seguros emocionalmente; de la misma forma, es favorable para el

aprendizaje de los individuos el sentirse escuchados, respetados y tomados en cuenta, acciones que en realidad resultan ser naturalmente humanas.

Por otro lado, el eje de estrategias de aprendizaje y de enseñanza, mediante las asignaturas de diseño didáctico de cursos y elaboración de material didáctico, temas transversales contemporáneos para la innovación educativa y tutoría académica, aportaron el conocimiento de nuevas estrategias, novedosos recursos y herramientas para llevar a cabo el propio quehacer docente de manera más organizada y por lo tanto más efectiva. Además de que lograron expandir la visión de la maestra hacia temáticas transversales que influyen en la educación actualmente y que es necesario conocer para completar una formación integral.

Por su parte, el eje de contexto educativo permitió reflexionar a la docente sobre el significado de educación que ella tenía, el cual se definía como un proceso de transmisión de conocimiento, que, si bien no era un concepto erróneo, pudo ser complementado, replanteando la educación como la transmisión estrategias, conocimientos y habilidades para la vida en una era global. En este eje fue posible conocer las teorías de importantes exponentes en el ámbito educativo tales como: Paulo Freire, Theodor Adorno, Michel Foucault, Frantz Fanon y Edgar Morin, entre otros, sin dejar de mencionar quizá lo más relevante para la maestra que fue el estudio del feminismo desde la perspectiva de Mary Wollstonecraft, Rosario Castellanos, Simone de Beauvoir y Virginia Woolf, dada la importancia que tiene la instrucción feminista en caso de realmente querer lograr una educación equitativa.

Por último, el eje de innovación de la práctica en las comunidades educativas que es en el cual se desarrolló el presente trabajo y que ha contribuido a una considerable mejora en la propia práctica docente. Pues ha permitido reflexionar acerca del sentido que tiene para la maestra enseñar y sobre cuál es realmente la intencionalidad de su práctica educativa. Así como también a partir del análisis detallado de la propia práctica docente se presenta la gran oportunidad de transformarla a través de un proceso de innovación.

El proceso de análisis para realizar este portafolio fue tan arduo como revelador; en la primera fase, que fue la de la caracterización de la práctica educativa, fue duro

ser observadora y observada al mismo tiempo. La docente se enfrentó por primera vez a su realidad encontrando aspectos de su práctica que entorpecen el proceso de aprendizaje de los alumnos, se dio cuenta del excesivo uso del habla, del uso de muletillas, de la falta de claridad en el discurso y de porqué los alumnos no entienden las instrucciones, se trata de hechos crudos que llegan a resultar de alguna manera hasta un tanto embarazosos, porque hasta este momento de análisis habían pasado desapercibidos.

Durante la segunda fase que corresponde a la problematización de la práctica profesional, al realizar el análisis de los elementos constitutivos de la práctica docente, fue posible observar que el extenso discurso de parte de la maestra está directamente relacionado con el contenido de la asignatura, que es bastante amplio y que la docente en su afán de cumplir con los objetivos del programa no quería que faltara por decir ni una sola palabra de lo que tenía en su planeación. Se puede ver también la falta de retroalimentación de parte de los estudiantes lo que provoca la poca intersubjetividad entre la docente y sus alumnos.

Por lo anterior se decidió trabajar en reforzar el discurso docente, principalmente, para mejorar la comunicación entre la maestra y sus estudiantes durante el proceso de enseñanza y por lo favorable que podría resultar al proceso de aprendizaje de los alumnos, se tomó la decisión de poner especial énfasis en desarrollar la dimensión afectiva con la que cuenta dicho discurso.

Una vez que se tuvo claro qué aspecto de la propia práctica docente era el que se deseaba transformar, se determinaron ciertas teorías que pueden sustentar este proceso de innovación, dichas teorías permiten plantear con claridad la importancia de la afectividad y la seguridad emocional en el ambiente educativo, además de establecer la referencia de ciertos conceptos tratados en este trabajo, tales como: el aprendizaje significativo, el proceso de comprensión de los alumnos, el discurso educativo y cada una de sus dimensiones. También sirvieron como base para determinar la ruta crítica de innovación y definir los indicadores de cada uno de los seis niveles que la componen.

Lo anterior, dio paso a la tercera fase, que es la innovación a la práctica educativa, en la cual se planearon y se llevaron a cabo dos intervenciones de innovación, llevando la teoría a la práctica; ambas sesiones fueron registradas para posteriormente analizar lo ocurrido y dar cuenta de esta confrontación entre lo que dicta la teoría y lo que sucede en la realidad de la maestra.

Los resultados obtenidos en las dos intervenciones de innovación se consideran satisfactorios y representan valiosas aportaciones a la propia práctica docente, fue posible observar una mejora significativa respecto al uso del habla de la maestra, el contenido sigue siendo el elemento constitutivo que predomina sobre todo en la primera sesión, principalmente por la naturaleza de la asignatura; sin embargo, se nota que hubo una mejor distribución de los conceptos a lo largo de los diferentes momentos de la clase, lo que permitió recibir mayor retroalimentación de parte de los alumnos y por lo tanto hubo un incremento en el proceso de intersubjetividad entre la maestra y sus alumnos.

Respecto al proceso de aprendizaje, se pudo confirmar que, efectivamente, se aprende mejor en un clima de confianza y seguridad; en ambas sesiones los alumnos se mostraron muy colaborativos, aportando sus ideas y conocimientos, expresando sus comentarios y preguntas, enriqueciendo de este modo el conocimiento significativo de todos los miembros del grupo.

En la primera sesión de innovación la estrategia utilizada precisamente fue enfocada a contribuir a la clase con ideas, definiciones y preguntas de parte de los estudiantes; de esa manera, fue posible alcanzar el cuarto y quinto nivel de la ruta crítica que corresponden a la utilización del conocimiento y al sistema metacognitivo respectivamente y que implican resolver problemas que se presenten durante la clase, así como proponer soluciones o ideas creativas encaminadas a aportar conocimiento a todos los integrantes del grupo.

De entre las aportaciones más relevantes, de manera proactiva uno de los alumnos propuso realizar una conexión física de un circuito eléctrico para compartirlo con sus compañeros ante la falta de prácticas de laboratorio, mientras que otro estudiante compartió una tabla con el código de colores de las resistencias eléctricas, que

había sido tema de conversación durante la clase, pero que no se tenía planeado revisar en esa sesión; finalmente, gracias a su aportación, fue posible revisarla y aportar nuevo conocimiento a todos los integrantes del grupo.

En la segunda sesión de innovación se llevó a cabo un círculo virtual de aprendizaje en el cual los estudiantes se expresaron acerca de lo que aprendieron en la asignatura de electricidad y magnetismo y mediante su reflexión fue posible ubicarlos en el último nivel de la ruta crítica que es el de sistema interno en el cual el alumno es capaz de evaluar y valorar la importancia de los nuevos conocimientos que ha adquirido, así como de identificar las emociones que siente ante ciertas situaciones en su proceso de aprendizaje.

Se observó que los estudiantes lograron reflexionar sobre la importancia de lo que han aprendido y cómo se sienten al respecto, además de que identificaron importantes detalles de cómo opera su propio proceso de aprendizaje, lo que les permite saber en qué condiciones aprenden mejor y cuáles técnicas de aprendizaje pueden utilizar para potencializar su desarrollo académico. Con esto fue viable identificar de manera individual que todos los alumnos alcanzaron el nivel de sistema interno, que es el sexto y último nivel de la ruta crítica de innovación.

De entre las contribuciones más relevantes que ambas sesiones de innovación hacen a la propia práctica docente, se pudo comprobar el impacto que tiene la dimensión afectiva del discurso docente, llevando a cabo simples acciones de parte de la maestra, tales como encender su cámara en las sesiones virtuales, preguntar a los estudiantes si ella se ha dado a entender en lugar de si ellos entendieron, hacerles saber lo valiosas que son sus aportaciones, que ellos sientan que la maestra los escucha con atención y que todos sabemos algo que podemos compartir con los demás.

Si bien, la dimensión instructiva es el fundamento de la clase, pues tiene que ver con el contenido de la asignatura, el trabajar las dimensiones afectiva y motivadora se vuelve indispensable para el desarrollo integral de los estudiantes.

El considerar lo que externalizan los alumnos, todavía les resulta extraño tratar temas afectivos y emocionales en las clases de electricidad y magnetismo, a pesar de lo beneficioso que puede resultar, por lo que queda mucho trabajo por hacer e infinidad de esquemas por romper, para realmente otorgarle la debida importancia a las emociones que surgen en clase, pues la única forma de desarrollar la potencialidad de los estudiantes en su totalidad. Es estar conscientes de que se trata de seres humanos integrales y de ninguna forma fragmentados.

Respecto a las preguntas planteadas en el desarrollo de este trabajo, iniciando con la pregunta de indagación:

¿De qué manera impacta el discurso afectivo de la maestra en el aprendizaje significativo de sus alumnos de la UTL en la asignatura de electricidad y magnetismo?

Se puede decir que la dimensión afectiva del discurso docente sí influye directamente en el aprendizaje significativo de los alumnos, pues mediante el desarrollo de esta dimensión es posible generar un ambiente de confianza, respeto y seguridad emocional, condiciones que propician la participación, retroalimentación y mejor desenvolvimiento de parte de los estudiantes.

Acerca de la pregunta de investigación:

¿De qué manera las estrategias afectivas comunicativas de la maestra incentivan la comprensión de los alumnos acerca de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos?

Se pudo confirmar que las estrategias afectivas son capaces de promover la adquisición de conocimiento significativo en los estudiantes, esto debido a la predisposición de aprender que pueden generar en los alumnos, sin dejar de mencionar lo importante que es que los estudiantes sepan que son escuchados y que sus aportaciones pueden ser muy valiosas.

Por último, la pregunta de innovación:

¿De qué manera las estrategias afectivas de la maestra le permiten transitar la comprensión de las teorías y leyes que rigen los fenómenos eléctricos y magnéticos, así como su aplicación en los sistemas eléctricos de un nivel de procesamiento de recuperación a un nivel de procesamiento de sistema interno?

Las estrategias afectivas que fueron implementadas por la docente en ambas sesiones de innovación lograron crear un ambiente de confianza y seguridad donde los alumnos pudieron desenvolverse libremente, participar y hacer valiosas contribuciones a la clase. Lograron alcanzar el sexto y último nivel de la ruta crítica de innovación, que es el de sistema interno, mediante la reflexión de su propio aprendizaje significativo; cada uno de los alumnos externo lo que aprendió, lo que significa para él o ella y cuáles son las emociones que esto le genera.

Teniendo en cuenta que este trabajo está fundamentado en la metodología de investigación acción, se considera que el presente estudio es apenas el primer ciclo de innovación a la propia práctica docente y que los resultados aquí presentados servirán como un antecedente que da paso a una siguiente fase.

Después de la trascendente transformación que ha experimentado la propia práctica docente, en lo subsecuente, la maestra planea continuar aplicando las estrategias afectivas implementadas durante este proceso de innovación en todas sus clases, viendo siempre a sus alumnos como seres integrales que son capaces de razonar pero que también tienen emociones, que estas los acompañan en todo momento y que de hecho pueden llegar a beneficiar o incluso a limitar la capacidad de su aprendizaje.

Las estrategias utilizadas en ambas sesiones de innovación se seguirán implementando; por supuesto, se espera que puedan ser optimizadas con el tiempo, tanto la dinámica que promueve que los alumnos realicen contribuciones durante la clase que puedan enriquecer el conocimiento de todo el grupo como el círculo de aprendizaje interpersonal que por su naturaleza puede ser útil para varias cuestiones. Por ejemplo, para evaluar los aprendizajes significativos adquiridos en cualquier punto del curso, para promover la integración grupal o tratar algún tema de interés general.

## Figuras, imágenes y tablas

Figura 1.1 Gráfica del tiempo y los momentos en la primera sesión registrada	26
Figura 1.2 Ubicación de los alumnos en el aula	27
Figura 1.3 Gráfica del tiempo y los momentos en la segunda sesión registrada	53
Figura 1.4 Ubicación inicial de los alumnos	54
Figura 1.5 Ubicación de los alumnos para la actividad en equipo	54
Figura 1.6 Comparación del uso del tiempo entre las dos clases registradas	61
Figura 2.1 Gráfica de la frecuencia de aparición de los elementos constitutivos	91
Figura 2.2 Arqueología de la práctica docente	92
Imagen 3.1 Sesión virtual de innovación con el grupo MA204	162
Imagen 3.2 Conexión de un circuito eléctrico en un protoboard realizado por uno de los alumnos	163
Imagen 3.3 Código de colores para resistencias eléctricas compartido por uno de los alumnos	163
Imagen 3.4 Segunda sesión virtual de innovación con el grupo MA204	202
Tabla 1.1 Momentos de la primera clase registrada	25
Tabla 1.2 Momentos de la segunda clase registrada	52
Tabla 2.1 Frecuencia de aparición de los elementos constitutivos de la práctica docente	90
Tabla 2.2 Ruta crítica de innovación	109

## Referencias generales

- Barraza, A. (2013). *¿Cómo elaborar proyectos de innovación educativa?* Universidad Pedagógica de Durango. [https://redie.mx/librosyrevistas/libros/como\\_elaborar\\_proyectos\\_de\\_innovacion.pdf](https://redie.mx/librosyrevistas/libros/como_elaborar_proyectos_de_innovacion.pdf)
- Bonhomme, A. (2021). La teoría vygotskyana de los afectos ante el capitalismo emocional en la escuela. *Interdisciplinaria*, 38(1), 85–100. <https://doi.org/10.16888/interd.2021.38.1.6>
- Buenfil, R. (2002). Los usos de la teoría en la investigación educativa. *Nueva Época*, 6(12), 29–44.
- Cacho, M. (2012). La formación de profesores y la investigación-acción. In *Enfoques Metodológicos de la Investigación Educativa* (pp. 89–115). Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa en el Estado de Guanajuato, A.C.
- Carr, W. (1990). *Hacia una ciencia crítica*. Laertes, S.A.
- Carr, W., & Kemmis, S. (1988). *Teoría crítica de la enseñanza: la investigación acción en la formación del profesorado*. Martínez Roca. [https://drive.google.com/file/d/1e3V2laQVXhJUP5shc\\_C5\\_w86EIP5sE9A/view](https://drive.google.com/file/d/1e3V2laQVXhJUP5shc_C5_w86EIP5sE9A/view)
- Colín, B. (2017). *Elementos Afectivos en las Interacciones Profesores-Estudiantes: el Sentido del Proceso Formativo* (tesis de maestría). Universidad de Sonora, Hermosillo, México.
- Gallardo, K. (2009). La Nueva Taxonomía de Marzano y Kendall. *Una Alternativa Para Enriquecer El Trabajo Educativo Desde Su Planeación*, 66.
- Juárez, F. (2016). *Dimensiones afectivas de la docencia, en el logro de aprendizajes significativos en estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Educación con Mención en Inglés como Lengua Extranjera, en la FAREM-Estelí, periodo 2015* (tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Estelí, Nicaragua.
- Leperlier, G. (1994). *La Comunicación Pedagógica*. Ediciones Mensajero, S.A.
- Martínez-Otero, V. (2008). *El discurso educativo*. Editorial CCS.
- Martínez-Otero, V. (2004). La calidad del discurso educativo: análisis y regulación a través de un modelo pentadimensional. *Revista Complutense de Educación*, 15(1), 167-184. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/17168>

- Martínez-Otero, V., & Gaeta, L. (2018). Estudio del discurso educativo en una muestra de docentes mexicanos. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(1), 169–186. <https://doi.org/10.35362/rie7602855>
- Maturana, H. (1999). *Transformación en la Convivencia*. Dolmen Ediciones.
- Mercado, E. (2012). Aportes de la antropología simbólica y etnografía para la investigación en formación de docentes. In *Enfoques Metodológicos de la Investigación Educativa* (pp. 57–88). Consejo Interinstitucional de Investigación Educativa en el Estado de Guanajuato, A.C.
- Moreira, M. (1997). Aprendizaje Significativo: Un Concepto Subyacente. *Actas Del Encuentro Internacional Sobre El Aprendizaje Significativo*, 1997, 19–44.
- Morin, E. (1999). *Los Siete Saberes necesarios para la Educación del Futuro*. Paris: UNESCO.
- Puchol, J. (2003). La animación sociocultural. In *Últimos avances en intervención* (pp. 99-110). Publicaciones del INICO.
- Restrepo, B. (2002). Una variante pedagógica de la investigación-acción educativa. *Revista Iberoamericana De Educación*, 29(1), 1-10.
- Rivas, M. (2008). *Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo*. Subdirección General de Inspección Educativa de la Viceconsejería de Organización Educativa de la Comunidad de Madrid.
- Saavedra, S. (2019). *El discurso educativo y logro de aprendizaje en universitarias de Educación Inicial* (tesis de maestría). Universidad Nacional de Educación, Lima, Perú.
- Solórzano, R. (2017). *Sendero Interior. Premisas de educación humanista*. Editora Norte Sur.
- Uc Mas, L. (2008). En Torno al Análisis de la Práctica Docente. In *La Práctica Educativa, Reflexiones sobre la Experiencia Docente* (pp. 37-69). Benemérita y Centenaria Escuela Normal Oficial de Guanajuato.
- Uc Mas, L., Gutiérrez, L., & Alvarado, L. (2009). La Ruta Crítica de Innovación en la Mejora de la Práctica. *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*. Veracruz, México.  
[http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area\\_tematica\\_15/ponencias/1260-F.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v10/pdf/area_tematica_15/ponencias/1260-F.pdf)
- Van Manen, M. (2003). *Investigación educativa y experiencia vivida*. Idea Books.