

Universidad Técnica Nacional

Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa

Tesis presentada como requisito para optar por la Licenciatura en
Mediación Pedagógica

Modalidad Proyecto

**Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de
Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios
de Física y Química con la utilización de recursos didácticos
pre tecnológicos y tecnológicos en el Colegio
Nocturno de Naranjo, periodo 2020**

Sustentante:

Walder Leandro Sánchez Zamora

Alajuela, Costa Rica

Hoja de aprobación

PROTOCOLO DE APERTURA EN DEFENSA DEL TRABAJO FINAL DE GRADUACION

ACTA DE DEFENSA DE PROYECTO

En la provincia de Alajuela, al ser las 6:00 p.m. horas del 03 de diciembre del 2020, en el Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, de la Universidad Técnica Nacional, se reúne y constituye el Tribunal Evaluador encargado de juzgar el Proyecto de Graduación en el nivel de Licenciatura del Postulante:

Nombre completo	Número de cédula
Walder Leandro Sánchez Zamora	206720735

El título de Proyecto de Graduación corresponde a:

“Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pretecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, período 2020”.

Dirigida por el Tutor

MSc. Alexander Jesús Porras Sibaja

Dentro del Programa de Licenciatura en Mediación Pedagógica, adscrito al: Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, de la Universidad Técnica Nacional.

Lo anterior respaldado según los artículos 22 y 23 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Nacional y en cumplimiento de las directrices VI-02-2014, y habiendo cumplido a su vez con las directrices DA-VD-08-2015, VI-003-2014 y VI-004-2014.

Palabras de apertura formal a cargo del Presidente del Tribunal

“El Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa de la Universidad Técnica Nacional, declara abierta esta sesión pública con motivo de la defensa oral del Trabajo Final de Graduación, para optar por el grado académico de Licenciatura en Mediación Pedagógica. En esta ocasión, el Tribunal Evaluador está conformado por las siguientes personas:

Presidente del Tribunal	Dr. Efrén Rodríguez González
Tutor de TFG	MSc. Alexander Jesús Porras Sibaja
Lector 1 de TFG	Lic. Farlen Piedra Villalobos
Lector 2 de TFG	Lic. Francisco José Ráudez Alemán

De esta forma, procedo a indicar lo siguiente:

- a) El estudiante contará con un máximo de 30 minutos para la presentación oral de su trabajo final de graduación.
- b) Posteriormente, se contará con 30 minutos para la etapa de preguntas y comentarios por parte de todos los miembros del tribunal.
- c) Finalmente, concluida estas etapas, el Tribunal Evaluador procederá a deliberar de manera privada para la valoración y calificación de la defensa realizada.
- d) Las decisiones que tome el tribunal evaluador se alcanzará por mayoría simple.

Dadas estas indicaciones, procedo a preguntar si los postulantes desean realizar alguna pregunta sobre las mismas.

Realizada la apertura formal de este acto público, pueden proceder, a partir de este momento, a realizar su defensa oral”

PROTOCOLO DE CIERRE EN DEFENSA DEL TRABAJO
FINAL DE GRADUACION

Concluye la deliberación del Tribunal Evaluador y previa votación en sesión secreta, a las 7:26 p.m. del 03 de diciembre del 2020. Se acuerda otorgar al Proyecto de Graduación para optar por la Licenciatura en Mediación Pedagógica, la calificación de: 9.7 con Mención de Honor.

Lo anterior considerando lo dispuesto en el Reglamento de Trabajos Finales de Graduación en su artículo 32, sobre los porcentajes asignados para la valoración y calificación de la defensa:

- a) El documento final (60%)
- b) La defensa del Trabajo Final de Graduación (40%)

La obtención de una calificación igual o superior a **80** significa la aprobación del mismo, por tanto, este Tribunal declara APROBADO el presente Trabajo Final de Graduación.

MIEMBROS	FIRMAS
Presidente del tribunal	 EFREN RODRIGUEZ GONZALEZ (FIRMA) Fecha: 2020.12.03 19:40:29 -0600 Razón: Director de carrera Ubicación: CFPTE-Universidad Técnica Nacional Contacto: elrodriguez@utn.ac.cr
Tutor de TFG	MSc. Alexánder Jesús Porras Sibaja
Lector 1 de TFG	Lic. Farlen Piedra Villalobos
Lector 2 de TFG	Lic. Francisco José Ráudez Alemán

Firma del sustentante:

Nombre completo	Número de cédula	Firma
Walder Leandro Sánchez Zamora	206720735	

Carta de la filóloga

Alajuela, 30 de octubre 2020.

Señores.
Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa.
Universidad Técnica Nacional.
Alajuela.

Estimados señores:

Por medio de la presente hago constar que el señor Walder Leandro Sánchez Zamora, cédula 2 06720735, persona estudiante de la Universidad Técnica Nacional, ha presentado para la revisión de estilo de la tesis denominada Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pretecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, periodo 2020.

He revisado y corregido los aspectos referentes a estructura gramatical, acentuación, ortografía, puntuación, vicio de estilo y dicción que se trasladan al escrito y he comprobado que se han incorporado las correcciones a dicho documento.

Por lo tanto, hago constar que este documento se encuentra listo en cuanto a la forma, para ser presentado a la Universidad Técnica Nacional, como Trabajo Final de Graduación.

Atentamente,

Licenciada.
Jency Benavides Portuguez.
Cédula 108620215.
Teléfonos: 2100 6475 8523 5194.

Correo: jenliteratura@gmail.com

Carnet N° 21215 del Colegio de Licenciados y Profesores en Letras, Filosofía y Artes.

Carnet N° 335 de la Asociación Costarricense de Filólogos.



Dedicatoria

A Jehová, Jesucristo y a mi familia, que han estado siempre conmigo y me han ayudado en todo momento.

Agradecimientos

A la comunidad educativa del Colegio Nocturno de Naranjo por darme la oportunidad de realizar este proyecto. En dicha institución, fui estudiante entre los años 2002 y 2007. Mi gratitud inquebrantable al director del centro educativo, Danilo Cruz Castro, a la profesora de Ciencias del nivel de Noveno Año, Vera Brenes Gómez.

De igual manera, al profesor tutor Alexander Jesús Porras Sibaja y a los lectores Farlen Piedra Villalobos y Francisco José Ráudez Alemán, por el acompañamiento y la ayuda durante el proyecto.

Tabla de contenidos

Hoja de aprobación.....	i
Carta de la filóloga	iv
Dedicatoria	v
Agradecimientos.....	vi
Tabla de contenidos	vii
Índice de figuras.	x
Índice de tablas.....	xi
Resumen ejecutivo	xii
Abstract	xiii
Referencias de siglas y significados.....	xiv
Capítulo I: Introducción.....	1
1.1 Introducción	1
1.2 Área de estudio	4
1.3 Justificación.....	5
1.4 Situación actual del conocimiento del tema	8
1.4.1 Nivel latinoamericano.....	9
1.4.2 Nivel nacional.....	14
1.5 Planteamiento del problema	20
1.5.1 Delimitación espacial y temporal del problema.....	24
1.5.2 Alcances.....	24
1.5.3 Dimensión.....	25
1.5.4 Limitación.....	25
1.6 Objetivos	26
1.6.1 Objetivo general	26
1.6.2 Objetivos específicos	26
1.7 Matriz de congruencia interna	27
Capítulo II: Marco teórico	28
2.1 Mediación pedagógica	28
2.1.1 Características.....	29
2.1.2 Constructivismo	29
2.1.3 Aprendizaje significativo	31

2.2 Tecnologías de la Información y la Comunicación.....	32
2.2.1 Desafíos de la incorporación tecnológica en procesos educativos.....	33
2.2.2 Alfabetización digital y brecha.....	33
2.3 Recurso didáctico: pre tecnológicos y tecnológicos.....	34
2.3.1 Laboratorios de ciencias naturales de física y química.....	35
2.3.2 Papel del docente.....	36
2.3.3 Estrategias de aprendizaje.....	37
Capítulo III: Marco metodológico	38
3.1 Paradigma	38
3.2 Enfoque	39
3.3 Tipo de estudio.....	40
3.4 Etapas.....	40
3.5 Finalidad.....	41
3.6 Temporalidad	41
3.7 Profundidad	42
3.8 Contextualización de la comunidad.	42
3.9 Sujetos y fuentes de información.....	42
3.9.1 Sujetos de información.	43
3.9.2 Fuentes de información.	43
3.10 Técnicas e instrumentos de recolección de información.....	44
3.10.1 Técnicas de recolección de información.	44
3.10.1.1 Observación no participante.	44
3.10.1.2 Entrevista a profundidad.....	45
3.10.1.3 Cuestionarios.....	45
3.10.1.4 Técnica grupal.	46
3.10.2 Instrumentos de recolección de información	46
3.10.2.1 Escala Likert para observación	47
3.10.2.2 Encuesta para entrevista a profundidad	47
3.10.2.3 Encuesta para cuestionario	47
3.10.2.4 Talleres.....	48
3.11 Obstáculos y dificultades.....	49
3.11.1 Obstáculos.....	49
3.11.2 Dificultades.....	49
3.12 Validación de instrumentos	49
3.13 Matriz de validez	50

Capítulo IV: Análisis de datos	52
4.1 Docente	52
4.2 Estudiantes	58
4.3 Recursos didácticos	64
4.3.1 Laboratorio pre tecnológico.....	67
4.3.1.1 Laboratorio de física	68
4.3.1.2 Laboratorio de química.....	69
4.3.2 Laboratorio tecnológico.....	71
4.3.2.1 Laboratorio de física.....	71
4.3.2.2 Laboratorio de química.....	73
Capítulo V: Diseño e implementación	76
5.1 Diseño del proyecto	76
5.2 Implementación del proyecto	76
5.2.1 Primer escenario	77
5.2.2 Segundo escenario	77
Capítulo VI: Conclusiones y recomendaciones	79
6.1 Conclusiones	79
6.2 Recomendaciones	81
Referencias.....	83
Anexos.....	89
Boleta de autorización de uso.....	125

Índice de figuras

Figura 1. Rendimiento académico de Ciencias, Noveno Año, CNN.....	5
Figura 2. Rendimiento académico de Ciencias, Noveno Año, MEP.	6
Figura 3. Resultados del estudio a los colegios nocturnos, públicos, académicos.....	22
Figura 4. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “a”.....	54
Figura 5. Resultados del instrumento: entrevista a profundidad, estrategias.....	56
Figura 6. Resultados del instrumento: entrevista a profundidad, recursos.....	57
Figura 7. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “b”	60
Figura 8. Resultados del instrumento: cuestionario, conoce las TIC’S.....	62
Figura 9. Resultados del instrumento: cuestionario, utiliza las TIC’S.....	62
Figura 10. Resultados del instrumento: cuestionario, más les gusta	63
Figura 11. Resultados del instrumento: cuestionario, menos les gusta	64
Figura 12. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “c”.....	66
Figura 13. Realización del laboratorio de física pre tecnológico	68
Figura 14. Realización del laboratorio de química pre tecnológico	70
Figura 15. Realización del laboratorio de física tecnológico	72
Figura 16. Realización del laboratorio de química tecnológico	74

Índice de tablas

Tabla 1. Eficiencia educativa que brinda los colegios nocturnos, públicos, académicos.....	21
Tabla 2. Matriz de congruencia interna.	27
Tabla 3. Características de la selección de la población.....	43
Tabla 4. Matriz de validez.	50
Tabla 5. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “a”.	53
Tabla 6. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “b”.....	59
Tabla 7. Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “c”.	65

Resumen ejecutivo

Esta investigación tiene como objetivo elaborar estrategias innovadoras para el programa de estudio de la materia de Ciencias del nivel de Noveno Año, con el fin de fomentar la creatividad y la aplicación de los laboratorios de las materias de Física y Química en el Colegio Nocturno de Naranjo en Alajuela del periodo 2020. Con el uso de un enfoque cualitativo se obtuvo la participación de la persona docente y las personas estudiantes de la sección 9-2 de la asignatura de Ciencias. En la recolección de información se aplicaron los siguientes instrumentos de observación: la entrevista y la encuesta. Lo anterior, con el fin de diagnosticar, identificar y desarrollar las estrategias innovadoras que complementan la teoría. Los resultados obtenidos, demuestran carencias y debilidades dentro del proceso de mediación pedagógica, debido a la manera en cómo se abordaron los contenidos prácticos y a la falta de recursos didácticos. La principal dificultad durante el proyecto fue la pandemia, porque no se pudo asistir al centro educativo para desarrollar los laboratorios con la persona docente y el grupo de estudiantes, de manera que, los dos lectores y el tutor del proyecto realizaron los laboratorios. Asimismo, se coordinaron reuniones virtuales en donde se utilizaron aplicaciones y un simulador.

Se potencializa, aprovecha y facilita el abordaje de contenidos prácticos mediante recursos pre tecnológicos y tecnológicos. Además, de la implementación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) para lograr las situaciones de aprendizaje. De esta forma, se recomienda la capacitación docente por medio de la tecnología, las aplicaciones y las simulaciones, con el fin de integrar en el proceso educativo a las personas estudiantes y que ellos apliquen lo que aprenden en las clases para lograr así el aprendizaje significativo.

Palabras claves: estrategias innovadoras, laboratorios de física y química, mediación pedagógica, Tecnologías de la Información y la Comunicación, aprendizaje significativo.

Abstract

This research aims to develop innovative strategies for the study program of the subject of Science at the Ninth Year level, in order to promote creativity and the application of the laboratories of the subjects of Physics and Chemistry at the Naranjo Night School in Alajuela for the period 2020. With the use of a qualitative approach, the participation of the teaching person and the students of section 9-2 of the Science subject was obtained. In collecting information, the following observation instruments were applied: the interview and the survey. The above, in order to diagnose, identify and develop innovative strategies that complement the theory. The results obtained show shortcomings and weaknesses within the pedagogical mediation process, due to the way in which the practical contents were approached and the lack of didactic resources. The main difficulty during the project was the Pandemic, because it was not possible to attend the educational center to develop the laboratories with the teacher and the group of students, so that the two readers and the project tutor carried out the laboratories. Likewise, virtual meetings were coordinated where applications and a simulator were used.

It potentiates, takes advantage of and facilitates the approach of practical contents through pre-technological and technological resources. In addition, the implementation of Information and Communication Technologies (TIC'S) to achieve learning situations. In this way, teacher training through technology, applications and simulations is recommended in order to integrate students into the educational process and for them to apply what they learn in class to achieve meaningful learning.

Keywords: innovative strategies, physics and chemistry laboratories, pedagogical mediation, Information and Communication Technologies, meaningful learning.

Referencias de siglas y significados

CNN: Colegio Nocturno de Naranjo.

MEP: Ministerio de Educación Pública.

CFPTE: Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa.

TIC'S: Tecnología de la Información y la Comunicación.

TEAMS: Es un centro para el trabajo en equipo de Office 365.

ZOOM: Es un servicio de videoconferencia basado en la nube.

PHET: Es un sitio para simulaciones interactivas para ciencias.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción

Toda obra educativa está concebida como un proyecto de innovación en el que impera la investigación dentro del aula. En cada tema que se desarrolla dentro de ella, los contenidos conceptuales y los contenidos metodológicos, los cuales deben direccionarse hacia el desarrollo de actividades y proyectos de trabajo de carácter innovador. Dada la multiplicidad de recursos utilizados, la actualidad de los mismos y las estrategias de trabajo, la persona estudiante trabaja de manera autónoma a partir de un planteamiento claro y con la utilización de los recursos de búsqueda relacionados con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S).

A través del tiempo, se ha tratado de proporcionar tanto a las personas estudiantes como a las personas docentes una tipología de recursos y un ejemplario de propuestas didácticas que les sirvan de modelo para diseñar otras actividades originales adaptadas a sus necesidades que se generan en el aula.

Cada vez se vuelve más imperante la necesidad de proveer de recursos didácticos a los diferentes centros educativos, con el fin de proporcionar un aprendizaje de calidad que modifique, en parte, algunos comportamientos, actitudes sociales decadentes en su población y proporcionen mayor conocimiento.

En efecto, el Programa de Estudio de Ciencias del Tercer Ciclo del Ministerio de Educación Pública, desde el año 2017, tiene situaciones de aprendizaje con escasos abordajes para desarrollar con mayor amplitud la innovación y la creatividad en la mediación pedagógica.

Al ser un colegio académico-nocturno los recursos tradicionales y tecnológicos son de poca utilidad. Según la Contraloría General de la República y de acuerdo con el Informe de la Auditoría Operativa sobre la Eficacia y Eficiencia de los Colegios Nocturnos en el año 2016, se concluyó “que las condiciones en las que se brinda el servicio educativo en los colegios nocturnos es el área que obtiene la calificación más baja, lo que lo ubica en la categoría de acciones inmediatas de mejora” (p.22).

Debido a esto, la persona estudiante con escasa práctica de los conocimientos teóricos que consiste en que aprender en las diversas situaciones de aprendizaje de la materia de Física, como lo son las Leyes del Movimiento y Fuerza, quedan en desventaja. Además, en la asignatura de Ciencias algunos contenidos como las sustancias y las reacciones químicas, carecen de recursos tecnológicos que puedan explicar los contenidos de forma práctica. En efecto, es importante elaborar laboratorios para que los estudiantes analicen los fenómenos científicos y tengan la criticidad para realizar los procedimientos que se encuentran en dicha unidad, lo cual permitirá el enriquecimiento de las competencias y las habilidades.

Por medio de la elaboración de estrategias innovadoras y de recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos de las asignaturas de Física y Química, los estudiantes pueden comprobar lo que aprendieron en las lecciones para que, posteriormente, realicen el laboratorio y, de esta forma, adquieran la capacidad de observar, clasificar, identificar, discutir, analizar y concluir.

Al respecto, mediante las demostraciones y las pruebas que se pueden desarrollar, estas deben facilitar la explicación de temas por medio de recursos que el grupo de estudiantes puedan utilizar y, a la vez, potencializar por medio de un Enfoque Constructivista, su aprendizaje significativo. De esta manera, eviten quedar en la

imaginación de la persona estudiante y se logre obtener posiciones más concretas del tema.

El proyecto surge con el fin de contribuir con la creación de Laboratorios de Física y Química para el Departamento de Ciencias en el nivel de Noveno Año. Además, de facilitar los recursos para la implementación de una estrategia metodológica diferente a la que actualmente se está realizando. Al respecto se pretende evitar el Enfoque Conductista en donde la persona estudiante tiene que seguir un orden limitado que limita la creatividad e innovación. Por estas razones, debemos privilegiar las estrategias metodológicas que revistan las características de un conocimiento idóneo; un proyecto que llevado al ámbito de los aprendizajes, se convierte en un conjunto de procedimientos y recursos cognitivos, afectivos y psicomotores que aumente la participación de la persona estudiante.

La estructura de este trabajo de investigación consta de seis capítulos. En el Capítulo I se encuentra la Introducción, la Justificación, el Planteamiento del Problema, Los Objetivos, entre otros. El Capítulo II está constituido por la información teórica para el desarrollo de la investigación. En el Capítulo III menciona cómo se llevó a cabo el proyecto con los procedimientos metodológicos.

El Capítulo IV consiste en el análisis de datos que se recolectaron por medio de las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la investigación. El Capítulo V se encuentra lo concerniente al diseño e implementación del proyecto. El Capítulo VI menciona las conclusiones del trabajo. Además de las recomendaciones que arroja la investigación en mención.

1.2 Área de estudio

El área de estudio del proyecto fue situada desde la cuarta línea de investigación de la Licenciatura en Mediación Pedagógica del CFPTE (2017), en donde la finalidad se enfatiza en el quehacer del facilitador en la mediación pedagógica. También, el objeto de estudio innovación educativa y creatividad (p.7), porque los enfoques y los métodos que se utilizaron para abordar la materia no favorecen con las experiencias de la persona estudiante en el momento de cómo se desarrollaron las situaciones de aprendizaje por la carencia de recursos físicos y químicos que no se encuentran disponibles.

Para contrarrestar estas debilidades en el nivel de Noveno Año del Departamento de Ciencias, se planteó la elaboración de un trabajo con la utilización de laboratorios básicos con los equipos y los elementos para que la persona estudiante construya el aprendizaje desde una visión más centrada en el hacer y, por consiguiente, potencialice la creatividad e innovación que se complementan con la criticidad y el análisis del ¿por qué de los fenómenos?, con qué recursos didácticos se puede pasar de la teoría que se explica en clase a la realidad con el propósito de aplicar ese conocimiento.

Por lo tanto, es importante adecuar el lugar, los materiales y acondicionar el espacio para que se desarrolle el aprendizaje de manera favorable; lo cual ayuda a minimizar problemas. Aunado a estos la evidencia de los hallazgos en el Informe de la Auditoría Operativa en el año 2016, donde se manifiestan “deficiencias en cuanto a la disponibilidad y acceso por parte de los colegios nocturnos [...] para el proceso educativo (p.23), por lo cual es importante la aplicación de laboratorios para despertar la motivación de la persona estudiante y se sientan atraídos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S), las cuales contribuyen al desarrollo de habilidades y destrezas, además de facilitar el aprendizaje.

1.3 Justificación

La conveniencia práctica es a través de la elaboración de estrategias innovadoras de recursos didácticos pedagógicos. Por lo tanto, fomentar y brindar herramientas prácticas a la persona docente es fundamental para que pueda abordar las situaciones de aprendizaje de una forma diferente a los enfoques educativos tradicionales (conductual-cognitivo). Lo anterior, porque en términos generales, debe evitarse la dinámica de trabajo en clase con la misma pedagogía, la cual ha consistido en lecciones magistrales. Dentro de este análisis debe evitarse direccionar la educación dentro de un método memorístico. Es importante, mostrar la propuesta para cambiar la relación vertical entre docente-estudiante por una horizontal en donde el Enfoque sea Constructivista.

La relevancia institucional del proyecto es fortalecer y ayudar al personal docente para que tengan estrategias pedagógicas al momento de desarrollar los contenidos. De este modo, la persona docente se permite descubrir, percibir y comprender lo concerniente a la puesta en práctica. El propósito de la educación propicia que el grupo de estudiantes reciban el beneficio de un aprendizaje significativo. La vinculación de los recursos didácticos en el laboratorio es fundamental dentro de este proceso.

Por otra parte, las implicaciones prácticas conllevan costos que se debe tomar en cuenta, como lo concluyó el Informe de Auditoría de los Colegios Nocturnos Públicos Académicos (2016), “una modalidad de enseñanza presencial, y como tal, el centro educativo y las facilidades y condiciones de infraestructura que éste ofrece, son fundamentales para un adecuado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.7).

En este sentido, los beneficios del proyecto, se enfatizan primeramente en la persona docente por los recursos, las estrategias y los elementos necesarios para enriquecer las diferentes lecciones. La innovación permite generar el máximo provecho

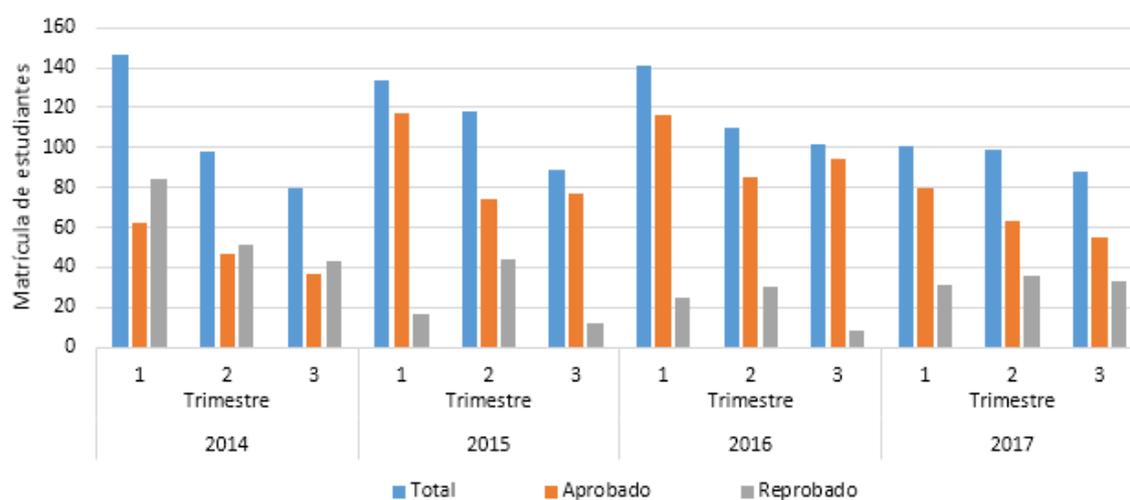
a los contenidos para aprender desde un ambiente transformador, en donde, como ya se ha mencionado, la motivación fomenta la creatividad.

Con respecto a lo anterior, el texto literario de Asmman (2002), sobre el Placer y Ternura en la Educación, plantea que dentro del proceso educativo se debe reencantar al incentivar el aprendizaje significativo y la motivación en los estudiantes. El autor, concluyó que: “las ciencias de la vida han descubierto que la vida es básicamente una persistencia de procesos de aprendizaje. Los seres vivos son seres que consiguen mantener, de forma flexible y adaptativa, la dinámica de seguir aprendiendo” (p.23).

Los datos obtenidos en la dinámica de la investigación del Colegio Nocturno de Naranjo, acerca del rendimiento académico de la asignatura de Ciencias se observan en la figura 1. Aquí se muestra la mayor cantidad de personas estudiantes reprobados. Puede este resultado mostrar la necesidad de incentivar dentro de la enseñanza y el aprendizaje la importancia de los laboratorios. Aplicando esta dinámica de clase pueden variar esta estadística.

Figura 1

Rendimiento académico de Ciencias, Noveno Año, CNN.



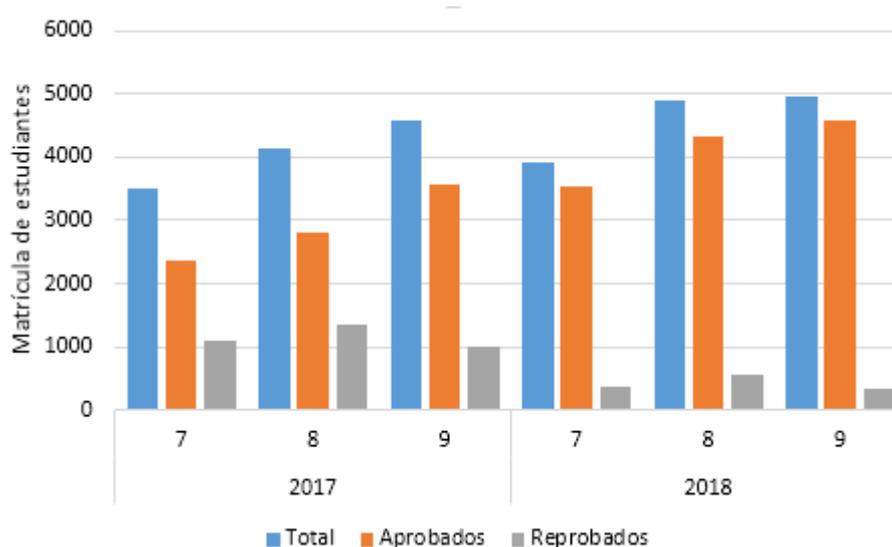
Fuente: elaboración propia, con base en los datos del CNN, 2014-2017.

Los datos corresponden al nivel de Noveno Año del Colegio de Naranjo, específicamente en el Departamento de Ciencias donde se busca, dentro de la dinámica de clase, explicar, descubrir, analizar algunos fenómenos físicos y químicos.

Con el fin de dimensionar este caso, a nivel nacional, con base a los datos del Ministerio de Educación Pública, se realizó una investigación acerca del rendimiento académico en el nivel de Noveno Año del Departamento de Ciencias del Colegio de Naranjo, por esta razón, dentro de la figura número 2 se puede observar que existe una cantidad de personas estudiantes que reprobaron en el año 2017, aunque para el año 2018 este valor disminuye. Al respecto, con la aplicación de los laboratorios y el complemento importante de la interacción de la teoría con la práctica. Los datos de estudiantes reprobados disminuirán más. La propuesta de la inversión en estos espacios de laboratorios despierta el interés debido al procedimiento innovador, creativo, atractivo. Ante este panorama, el aprendizaje es más significativo.

Figura 2

Rendimiento académico de Ciencias, Noveno Año, MEP.



Fuente: elaboración propia, con base en los datos del MEP, 2017-2018.

En este contexto, con el fin de obtener los beneficios del proyecto, se elaboraron Laboratorios de Física y Química. El fin primordial, reencantar a los estudiantes sobre la manera de aprender la teoría que se estudia en clase y así descubran y comparen por medio de las experiencias y los fenómenos científicos lo que está ocurriendo. También de llevar a cabo los laboratorios con los compañeros y la persona docente, porque 11 estudiantes conforman la sección 9-2.

1.4 Situación actual del conocimiento del tema

En el presente apartado se evidenció los aportes a nivel latinoamericano y nacional, sobre la literatura existente que se ha estado trabajando para fortalecer las estrategias metodológicas que se configuran con la forma de actuar de la persona docente en relación con los programas y la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje desde el Enfoque Constructivista.

Dicho lo anterior, en este apartado se presenta un análisis de las principales ideas de creatividad e innovación en el ámbito educativo con la idea fundamental de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S), en el uso de herramientas tecnológicas como impresiones digitales, equipos audiovisuales, ingreso a las bases de datos, acceso a las diferentes redes sociales, intercambio de documentos digitalizados, participación de espacios para participar de conferencias web y la elaboración de laboratorio como complemento al proceso de la enseñanza. La documentación bibliográfica son las revistas, los artículos y los trabajos finales de graduación.

1.4.1 Nivel latinoamericano.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre *“Importancia del Uso de los Recursos Didácticos”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de conversaciones realizadas a los estudiantes, se destaca la importancia de incorporar los dentro de los procesos de enseñanza por parte de la persona docente, herramientas que permitan compartir los contenidos de una forma clara. En términos generales, los recursos básicos o tecnológicos le dan unas estrategias a la persona docente de cómo desarrollar las lecciones, además que van hacia el aprendizaje de los estudiantes.

Como lo menciona Suarez (2017), “el aprendizaje significativo es contrario al memorístico, puesto que los contenidos no son incorporados de manera arbitraria, sino que las ideas deben ser relacionadas con alguna imagen o símbolo previamente existente en la estructura cognoscitiva del estudiante” (p.3).

En cuanto a los contenidos que se desarrollan, son principalmente lo que dice el papel, no existe esa interacción de la práctica y la teoría, no se da un aprendizaje significativo porque algunos contenidos no se aprovechan como tienen que ser, además se deja por fuera la parte del pensamiento crítico-analítico mediante las ideas que pueden darse en un ambiente diferente, como lo es un laboratorio básico.

En la Revista Electrónica Educación, el artículo sobre *“Estrategia Didáctica Participativa e Interactiva”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, de forma cualitativa se obtiene información por medio de guion de entrevistas, grabador, diario de campo, cámara fotográfica, videgrabadora, aborda el análisis de que la persona docente tienen una formación rígida y sistematizada que dificulta las pocas oportunidades de beneficiarse de procedimientos que permitan manejar y relacionar la parte teórica con la práctica de las asignaturas para que los estudiantes sean beneficiados con el máximo

provecho de la materia que se está viendo en la clase, según concluyó Ruedas (2015), a modo de pregunta:

Pero ¿cómo puede un docente cumplir con tales preceptos, si durante su formación, en su rol de estudiante, al estar confinado al aula y a la repetición de extensos contenidos teóricos parcelados en asignaturas, tiene pocas o ninguna oportunidad de diluirse en la realidad y de beneficiarse de la recursividad propia de los sistemas complejos?. (Ruedas, 2015, p.160).

La participación dentro del aula con las estrategias de innovación y creatividad son de beneficio para tratar las situaciones de aprendizaje en el caso de los laboratorios, el no realizarlo, suele ser perjudicial y no es del interés de la persona estudiante.

En la Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación, el artículo sobre *“Inclusión de las Tecnologías para Facilitar los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, con un Enfoque Cualitativo por medio de la entrevista y la observación al grupo de estudiantes, se enfatiza la importancia de los procesos de enseñanza práctica y como el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) ayudan en pro del aprendizaje por ser una forma diferente de enseñanza donde existen entornos cooperativos en los contenidos de ciertos temas que se tienen que realizar como el uso de laboratorios prácticos.

Como lo menciona Balderas et al (2014), “es por ello que se considera pertinente realizar un estudio dentro de la institución, con el fin de incluir las TIC’S en actividades curriculares, con el propósito de mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje” (p.3).

Por lo tanto, se evidencia que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) son muy utilizadas en la actualidad. Este proyecto pretende crear algo diferente que brindará significado a lo que se aprende al llevar la teoría a la práctica y cómo se relaciona con la realidad. Proporcionará a las personas docentes las estrategias y los recursos que pueden utilizar para lograr el objetivo del tema.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre *“Innovación en los Procesos de Enseñanza-Aprendizaje”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de técnicas descriptivas como la observación y la percepción entre la persona docente y la persona estudiante se menciona la importancia de los trabajos entre pares, debido a que los estudiantes se comparten la información y la alimentan, lo cual procura más provecho por el intercambio en la terminología y la comunicación que se genera, según concluyó Maldonado (2016), lo necesario de insertar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) en el aula:

La metodología instrucción entre pares se basa en el supuesto de que el nivel de logro inicial se incrementa, una vez que se han discutido las respuestas con otros u otras estudiantes del aula, quienes tienen, como fortaleza, el uso de una terminología y vocabulario similar que les permite una comunicación más clara entre pares. (Maldonado, 2016, p.7).

No obstante, cómo llevar al grupo de estudiantes a compartir su conocimiento es una de las tareas del profesor, para este caso el trabajo entre pares es una herramienta que se puede desarrollar dentro del aula por la relación que se puede dar entre las personas estudiantes, el cómo y con quiénes se pueden debatir con los resultados obtenidos y cómo interactuar con los resultados que son básicos para fomentar una educación de calidad.

En la Revista Electrónica Redalyc, el artículo sobre *“Laboratorios para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, con un Enfoque Cualitativo por medio de la observación. Es importante la oportunidad para desarrollar capacidades científicas, en donde las prácticas relacionadas con el tema son maneras de motivar el razonamiento científico y las habilidades experimentales, porque tanto las ciencias naturales como los fenómenos físicos y químicos corresponden al conocimiento que se adquiere en laboratorios, según concluyó Crisafulli al et (2013), de pasar de la teoría a la práctica:

Esto significa que, el tratamiento teórico de la ciencia en cuestión, se lleva a cabo en un área distinta al del laboratorio, apuntando al supuesto tradicional, de que en la enseñanza, la teoría y práctica son versiones que se llevan en forma separadas en asuntos del aprendizaje. (Crisafulli et al, 2013, p.481).

De esta manera, los recursos pre tecnológicos y tecnológicos son necesarios para dar realizar el cambio. En el cuadro tres de esta revista, por medio de la recolección de los datos y el cuestionario conocemos cómo están equipados los laboratorios. Aquí se obtuvieron indicadores de inventarios con carencia en recursos, por lo tanto, muestran la dificultad de pasar de la teoría a la práctica y, sobretodo la importancia de tener insumos para abordar los contenidos experimentales.

En la Revista Electrónica Redalyc, el artículo sobre *“Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, con un Enfoque Cualitativo por medio de cuestionarios y experiencias realizadas a las personas estudiantes. Las prácticas pedagógicas dentro del laboratorio están enfocadas desde el Paradigma Constructivista, al estar basadas en la construcción del conocimiento en donde los estudiantes desarrollan las capacidades y las habilidades que fortalecen el aprendizaje significativo que están adquiriendo, además de realizarlo de manera cualitativa para observar el interés y la motivación de nivel.

Como concluyó Espinoza al et (2016), “el manejo apropiado de los materiales del laboratorio, la toma de datos teóricos y prácticos, la construcción y el desarrollo de las prácticas y la formulación correcta de hipótesis, problemas y conclusiones basados en conceptos científicos” (p.278).

Por estas razones utilizar los recursos teóricos y los prácticos de manera apropiada para transmitir el conocimiento, es una manera para que las personas estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar mediante las prácticas con ayuda de los laboratorios, las

competencias necesarias para realizar experimentos. Por lo anterior, el razonamiento y el análisis son indispensables dentro del área cognitiva. La interpretación de los resultados para obtener las conclusiones y comparar los datos les permite descubrir, por ellos mismos, nuevos aprendizajes que únicamente se obtienen por medio de la experiencia.

En la Revista Electrónica Redalyc, el artículo sobre *“Las prácticas de laboratorios en la enseñanza de las ciencias naturales”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de la observación a los estudiantes, se plantean las habilidades del pensamiento en las personas estudiantes con la finalidad de desarrollar actitudes críticas ante los laboratorios y la inventiva como complemento del proceso de aprendizaje. La construcción por medio de experiencias del laboratorio en donde se cuestiona lo que predica la teoría y cómo se demuestra su cumplimiento o no, según concluyó López y Tamayo (2012), respecto a las prácticas experimentales:

Nos referimos a las prácticas de laboratorio como a una forma de comprender y organizar la enseñanza de las ciencias de tal manera que los estudiantes en cuanto a: la construcción del conocimiento, la adquisición de las formas de trabajo científico y al desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias de trabajo experimental. (López y Tamayo, 2012, pp.150-151).

En la tabla 6 de la revista se obtuvieron porcentajes de aspectos relacionados con la categoría visión de ciencia, por medio de preguntas y tabulación de datos, saber si las prácticas brindan mayor conocimiento. Asimismo, ayuda a verificar lo importante y necesario de ir incorporando laboratorios en el proceso de enseñanza para relacionar la práctica con la teoría. En términos generales, es interesante que se obtuvo un 47% en este aspecto por la intención y los aportes en los estudiantes una vez concluido el laboratorio, porque son maneras diferentes de aprender.

1.4.2 Nivel nacional.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre “*La Creatividad en la Vida*”, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de conversaciones con las personas, sus experiencias plantean que la creatividad, ha sido bloqueada y no se ha aprovechado como tiene que ser. Recalca que con las estrategias pedagógicas innovadoras es una forma de hacer cosas diferentes y entretenidas, según lo menciona Rubí (2011), se debe combatir las dificultades que se presentan actualmente:

La creatividad ha sido bloqueada por tantos años de “educación” y que sólo mediante estrategias pedagógicas innovadoras podrá hacer de ellos gente dispuesta al libre juego creativo, capaz de enamorarse de la vida. Es por eso que en cada una de sus clases se le ve haciendo cosas diferentes, ejercicios de liberación (Rubí, 2011, p.257).

Por lo tanto, la creatividad e innovación son parte importante y una base fuerte para que los estudiantes se enamoren por las cosas diferentes que se pueden desarrollar y el pensar que la educación está migrando a ser más entretenida que antes por lo que implica actualmente.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre “*Expresividad y Creatividad*”, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de la grabación a las personas docentes, se hace énfasis en el fortalecimiento del acto creativo. Desde esta perspectiva, las clases son más dinámicas, agradables, generan un entusiasmo para asistir a aprender. La dinámica en que interactúan con los contenidos influye en gran medida. Esto apoya de importancia que los estudiantes tengan la motivación que se necesita para aprovechar lo que se les enseña y que se produzca el fin propio del aprendizaje.

Como lo menciona Del Valle (2015), “con el objetivo de buscar medios para fortalecer la expresividad como acto creativo en las relaciones cotidianas de la dinámica del aula, mediante la acción pedagógica” (p.150).

De esta manera, la creatividad tiene un factor considerable para el momento de fortalecer la metodología que se utiliza actualmente en el aula y cómo se aborda. Las situaciones de aprendizaje tienen que ser de manera dinámica, entretenida, que el estudiante se sienta atraído y sea partícipe de las actividades para lograr la educación integral. En este sentido, puede hacer uso de recursos físicos y tecnológicos, en algunos contenidos de ciencias, de esta forma, no dice cómo desarrollar temas prácticos.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre “*Creatividad y Desarrollo Cognitivo*”, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de la participación de las personas con sus habilidades, se menciona tareas obligatorias por parte de los educadores. Entre las que se destacan tener condiciones necesarias para educar y desarrollar las capacidades del grupo de personas estudiantes, tanto dentro como fuera del aula, según concluyó Badilla (2007), se deben construir espacios pedagógicos:

Debemos concluir indicando que una de las tareas obligadas de los educadores y las educadoras es construir una condición necesaria para el desarrollo de modelos pedagógicos diseñados para educar y desarrollar la capacidad creativa de los individuos dentro, pero especialmente fuera de los espacios. (Badilla, 2007, p.85).

Actualmente, la creatividad es un factor considerable para el momento de fortalecer la metodología que se utiliza actualmente en el aula y cómo se abordan los contenidos que se estudian tienen que ser de manera dinámica. En particular, esto quiere decir que el estudiante se sienta parte de la clase y sea partícipe de las actividades.

En la Revista Electrónica Innovaciones Educativas, el artículo sobre “*Diseño y Mediación de Objetos de Aprendizaje*”, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de la conversación de las personas donde comentan y relacionan dos situaciones importantes: el diseño y mediación en el objeto. En definitiva, tienen que dar el énfasis al objeto para que sea abordado de manera completa, según concluyó Salas y Umaña (2010), se debe permitir la construcción de aprendizaje:

Concebidos como recursos educativos que permiten no solo la entrega de contenidos, sino también un proceso planificado en el cual se busque el logro de los objetivos a partir de la interacción con el estudiante y la construcción de significados derivados de la comprensión. (Salas y Umaña, 2010, p.2).

De esta manera, el diseño del plan no se puede modificar, pero si como se puede dar, la metodología mediante las estrategias que se le facilitan al docente y con la correcta mediación, teniendo como objeto el estudiante, ayudarlo y acompañarlo en el proceso de aprendizaje que puede llegar a conocer por medio de realizar un laboratorio básico en donde se potencialice este conocimiento. Es esencial que llene ese vacío que existe por la manera de cómo se abordan ciertos temas.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre “*Tecnología de la Información y la Comunicación*”, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de tecnologías que permitan a la persona estudiante aprender. Estos factores generan la reflexión sobre los recursos como el internet y la computadora que son de gran importancia y necesarios en la actualidad porque podemos utilizarlos en pro del aprendizaje en donde se permite la adquisición de conocimientos.

Como lo menciona Víquez (2008), “descentralizan el aprendizaje: propician múltiples entradas para el aprendizaje, de modo que benefician la promoción de diferentes estilos al aprender” (p.123).

Con el fin de potencializar los contenidos que se abordan, la presente proyecto busca optimizar la aplicabilidad de un Laboratorio de las asignaturas de Física y Química, relacionado con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S), el internet o la computadora, con recursos tradicionales que son igual de valiosos dentro del aprendizaje significativo.

En la Revista Electrónica Educare, el artículo sobre *“Tecnología de la Información y la Comunicación, desde una Perspectiva Social”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, por medio de la participación comunitaria de las personas, que involucra a la persona estudiante a mantener con pertinencia un interés por el centro educativo, por lo que representa y se integra más a la sociedad que ayuda para que se sienta parte de la comunidad y del entorno que lo rodea, según concluyó Sánchez (2008), es importante tomar en cuenta y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) en el aula:

Es necesario que las TIC se inserten en prácticas sociales ya existentes de personas, grupos u organizaciones; de este modo, servirán como herramientas que potenciarán el trabajo en un mundo real y concreto, y no a la inversa, no se trata de promover y forzar la realización de acciones con el fin de utilizar las TIC. (Sánchez, 2008, p.158).

Las relaciones sociales son importantes desde la niñez. Al ir creciendo estas se concretan con mayor interés. La interacción de los compañeros junto con las personas docentes llena los vacíos que en ocasiones no se ven dentro de las clases, de esta forma, comparten experiencias muy valiosas.

En la tesis de maestría de Morera (2011), de la facultad en psicopedagogía, sobre *“Los programas de actividades lúdico-pedagógicas que favorecen el proceso de socialización y la integración de los niños y niñas”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, menciona la importancia de incorporar actividades que favorezcan al aprendizaje. Se utilizan técnicas que ayudan a obtener información de manera cualitativa como: la lista de cotejo, la observación para ver el comportamiento de los estudiantes ante experiencias diferentes a las que están acostumbrados. También la integración de actividades lúdicas y el compartir la creatividad manifiestan que:

Se convierte en el medio para adquirir conocimientos y se satisfacen aquellas necesidades o deseos inalcanzables, por el nivel de imaginación y creatividad, mediante el simbolismo que se generan las actividades lúdicas y la existencia de reglas importante para la convivencia. (Morera, 2011, p.32).

Por lo tanto, las actividades lúdicas se complementan con temas que pueden ser difíciles de alcanzar cuando se deja de lado la imaginación y la creatividad. El conocimiento que es un proceso de interacción entre el sujeto, el medio físico y los aspectos culturales, produce reacciones sociales importantes en las personas y la vida social. Las actividades pueden lograr mediante el juego un cúmulo de experiencias. Justamente, aquí radica la importancia de implementar los laboratorios de las materias de Física y de Química para aprender en procesos diferentes relacionados con sus edades y las zonas de desarrollo próximo en donde se espera que vaya construyendo el aprendizaje por medio de las experiencias, la socialización y el compañerismo con personas cercanas.

En la Revista Electrónica Actualidades Investigativas, el artículo sobre *“Resultados de la implementación del proyecto: La formación práctico- experimental en las ciencias naturales”*, que se desarrolló a partir del Paradigma Naturalista, comenta el desarrollo de las ciencias naturales como nuevos resultados y la influencia que tienen en diferentes niveles, en donde se han perfeccionado en realización de demostraciones, experimentos, prácticas de laboratorio que favorecen la cultura científica de los estudiantes porque estimula el conocimiento, la formación de las habilidades y las destrezas para comprender porque pasan los fenómenos de estudio.

Como concluyó Castillo al et (2018), “la elaboración de material de apoyo a la docencia que potenciaban el vínculo de la teoría y práctica, tales como: guías de clases prácticas y prácticas de laboratorio las que contienen los fundamentos teóricos de las actividades” (p.15).

Con la intención de fomentar la investigación, es importante la elaboración de estrategias educativas que le permita al docente desarrollar la práctica. El Ministerio de Educación Pública establece una serie de funciones características y requisitos que la educación debe cumplir con miras al presente siglo, relacionadas con la formación integral del ser humano (formación de ciudadanos, capaces de aprender a aprender) Para la trascendencia de este cambio, los experimentos son de interés para abordar fundamentos teóricos que solo con laboratorios se pueden realizar, por eso se menciona que mediante la experimentación se obtendrán conocimientos significativos que están relacionados con la teoría.

Entre las conclusiones de este apartado se puede mencionar que la creatividad de los estudiantes ha sido bloqueada, en el sentido que no se despierta o aprovecha las habilidades de las personas estudiantes. A pesar de que en los últimos años se han hecho algunos cambios en los programas de estudio, la tarea continúa con el mejoramiento en la calidad educativa, de esta forma, las destrezas para crear cosas nuevas es primordial para que la comunidad educativa del nivel de noveno año sea partícipe del conocimiento y que desarrolle un sujeto activo y responsable de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

También se encontró que cada actor en el proceso de aprendizaje tiene un rol importante. Lastimosamente, la formación y la manera de enseñar está implementada de la misma forma que hace mucho tiempo atrás, no se transforma, debido a que se sigue con los patrones establecidos y las oportunidades de hacer más interesante el proceso de aprendizaje se dificulta porque es una repetición. Es decir, la educación debe estar centrada en el sujeto.

Con respecto a la temática innovadora, se plantea que es necesario utilizar los recursos que se disponen para dar la materia de forma diferente y que sea interesante para el estudiante por medio de fórmulas y conceptos, fenómenos científicos que se puedan aplicar, porque los libros, las copias son de lo mismo que se está impartiendo y el cambio es hacia la tecnología por medio de las situaciones de aprendizaje que recomienda el Ministerio de Educación Pública del año 2017.

Los laboratorios constituyen ese paso de la teoría a la práctica. Utilizar dentro de este espacio, los recursos pre tecnológicos y tecnológicos para abordar contenidos favorecen la experimentación. En ocasiones no se realizan de la mejor manera para aprovechar los contenidos. Los laboratorios, son secuencias de diversas actividades, mediante las cuales se evalúa el progreso continuo del estudiantado en la construcción y apropiación del conocimiento.

También, mediante estrategias elaboradas y uso de material didáctico, se complementan para lograr el aprendizaje significativo por medio de una experiencia diferente de conocimiento, en donde se comprueba lo que se dice en los libros para analizar y concluir los resultados.

1.5 Planteamiento del problema

Para el año 2016 la Contraloría General de la República realizó un informe de Auditoria (pp.22-23) sobre *“Medición de la eficacia y eficiencias del servicio educativo que brindan los colegios nocturnos”*, mediante indicadores se obtuvo una calificación de 60,9 puntos de la eficacia y eficiencia del servicio educativo en donde se encontraron hallazgos importantes de las acciones inmediatas de mejora, que están por debajo de esta

calificación, ya que este informe aclara que una nota inferior a 70 puntos requiere actuar para contrarrestar el problema que se presenta. Ver tabla 1.

En los puntos 2.72 y 2.73 de este informe, se mencionó que las condiciones que brinda el servicio educativo en los colegios nocturnos tienen la calificación más baja de 48.4 puntos en el uso de instalaciones y más concretamente la nota de la disponibilidad de laboratorios una nota de 36 puntos y se ubica en los criterios de acciones inmediatas de mejora, esto por el acondicionamiento físico de las aulas y la falta de disponibilidad de los laboratorios, lo que repercute en las personas estudiantes los cuales son afectados porque no se logró aprovechar las situaciones de aprendizaje. Ver figura 3.

Tabla 1.

Eficiencia educativa que brinda los colegios nocturnos, públicos, académicos.

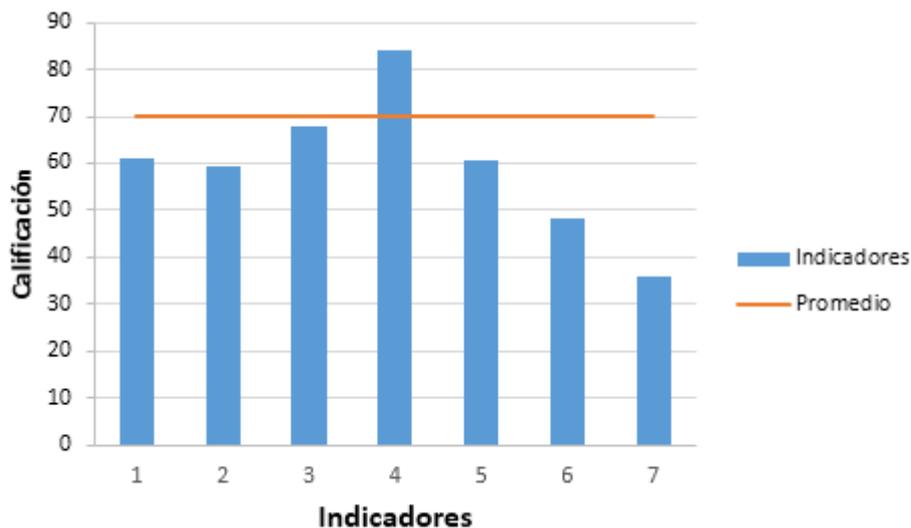
Nº	Indicador	Calificación	Criterios
1	Eficiencia del servicio educativo.	60,9	Acciones inmediatas de mejora.
2	Condiciones en que se brinda el servicio.	59,4	Acciones inmediatas de mejora.
3	Uso de las aulas y mobiliario.	68	Acciones inmediatas de mejora.
4	Disponibilidad de aulas.	84	Oportunidad de mejora.
5	Condiciones de las aulas y mobiliario.	60,7	Acciones inmediatas de mejora.
6	Uso de otras instalaciones.	48,4	Acciones inmediatas de mejora.
7	Disponibilidad de laboratorios.	36	Acciones inmediatas de mejora.

Fuente: elaboración propia, con base en el Informe de Auditoría, 2016.

El segundo indicador con la calificación baja es el uso de otras instalaciones que se relaciona con el lugar en donde los estudiantes puedan desarrollar los laboratorios, buscar recintos que cumplan con las seguridades requeridas para usar recursos propios de cada laboratorio es una acción de mejora inmediata.

Figura 3

Resultados del estudio a los colegios nocturnos, públicos, académicos.



Fuente: elaboración propia, con base en los datos del Informe de Auditoría, 2016.

Los resultados del estudio son muy claros y evidentes, porque reflejó una necesidad actual que está sucediendo en las instituciones educativas nocturnas en donde los estudiantes son los más afectados y la implementación de los laboratorios físicos y químicos para que sean un complemento de la materia.

Por esta razón, la importancia de elaborar recursos pre tecnológicos y tecnológicos que sean útiles para explicar temas prácticos que recomienda el Ministerio de Educación Pública, por medio de textos (pre tecnológicos), recursos tecnológicos (aplicaciones, internet,) con la utilización de guías acorde a las situaciones de aprendizaje para ayudar al docente a llevar esa parte crítica de análisis y comprobación de resultados mediante laboratorios a los estudiantes y comparen lo que dice la teoría con el experimento.

Como lo menciona el Ministerio de Educación Pública (2017), “el estudiantado, establece criterios para comparar la calidad de la información disponible en diferentes textos, recursos tecnológicos digitales (simulaciones, aplicaciones), entre otras, [...] para mejorar las explicaciones que se derivan de las hipótesis comprobadas en la actividad anterior. Se socializan y anotan las conclusiones” (pp.81-82).

Con respecto al Programa de Estudio de Ciencias, Tercer Ciclo de Educación General Básica, la problematización empieza de cómo se van a desarrollar los ejes temáticos, criterios de evaluación y las situaciones de aprendizajes, ya que se necesitan laboratorios creativos e innovadores para obtener y analizar los resultados una vez concluida la práctica que corresponde al tema.

Es importante relacionar la educación con la tecnología, esto se logra mediante la innovación. Lo anterior permite actividades para alcanzar resultados que valoran y que tienen razón para hacerlo. Además de brindar más conocimiento de análisis y obtener conclusiones mediante la comparación de la teoría con la práctica haciendo que el estudiante sea crítico de los resultados. Como resultado se aumenta la competitividad de la persona estudiante porque no es solo un receptor, sino una persona con capacidad de desarrollar y pensar lo que sabe y va aprendiendo.

Por esta razón, se realizaron varias visitas al Colegio Nocturno de Naranja para conocer la situación actual y cómo se abordan estos contenidos, que según el Ministerio de Educación Pública recomienda usos de laboratorios, se tuvo una conversación a inicio del curso lectivo 2020 con el director del colegio, Danilo Cruz Castro. Comentó que la línea de investigación se adapta bien porque se les pueden dar recursos a los profesores de abordar contenidos del plan de estudio de ciencias y con el cambio que realiza el Ministerio de Educación Pública. Los laboratorios son de gran importancia en este sentido, porque pasan de los conceptos a la práctica con la guía del docente. Motivan al estudiante para asistir a las clases por ser formas diferentes y atractivas que despiertan el interés con el uso de la tecnología, sobre todo, porque las edades de los estudiantes oscilan entre los 14 a 43 años, población para quienes la tecnología es fundamental. El director Danilo Cruz Castro ayudó a la realización de este proyecto.

Sin embargo, la conversación con la docente del Departamento de Ciencias del nivel de Noveno Año, Vera Brenes Gómez, explicó que las prácticas con recursos físicos y químicos presentan dificultades debido a la carencia de materiales siendo un reto pasar de la teoría a la práctica por medio de la experimentación en donde están envueltos ciertos fenómenos de la física y química que están muy relacionados se tienen que tomar en cuenta para que la práctica tenga sentido, por esta razón se dificulta la enseñanza.

Con respecto a la problematización, se plantea la siguiente pregunta:

¿Qué tipo de estrategias innovadoras y recursos didácticos se deben elaborar para potenciar el abordaje de los contenidos de Física y Química a través de laboratorios prácticos que faciliten la mediación pedagógica del personal docente del Departamento de Ciencias, para el nivel de Noveno Año, en el Colegio Nocturno de Naranjo, para realizar clases creativas e innovadoras de acuerdo con lo solicitado por el Ministerio de Educación Pública de la experimentación en las situaciones de aprendizaje, en el periodo lectivo 2020?

1.5.1 Delimitación espacial y temporal del problema.

La investigación se desarrolló en el Colegio Nocturno de Naranjo, con el apoyo del director del centro educativo Danilo Cruz Castro, la docente de ciencias Vera Brenes Gómez, con los estudiantes de la sección 9-2, con los dos lectores del proyecto Farlen Piedra Villalobos y Francisco José Ráudez Alemán, además con el tutor Alexander Jesús Porras Sibaja, durante el primer y segundo cuatrimestre, periodo 2020.

1.5.2 Alcances.

El proyecto fue enfocado en conocer cómo la persona docente del Departamento de Ciencias abordó los contenidos prácticos y los temas del plan de estudio para diagnosticar las estrategias y los recursos en la mediación pedagógica.

Por medio de la elaboración de recursos didáctico pre tecnológicos y tecnológicos se espera disminuir las carencias y debilidades de la docente en el abordaje de ciertos temas curriculares, se dispone de materiales, aplicaciones como TEAMS y ZOOM, además del simulador PHET para facilitar la mediación.

Se pretende desarrollar estrategias innovadoras por medio de los laboratorios mediante la participación del grupo de estudiantes y la persona docente, para que de esta manera se pueda relacionar la teoría a la práctica; así esto motive al estudiante a razonar, analizar y concluir ciertos fenómenos físicos y químicos.

1.5.3 Dimensión.

En lo educativo, mayor aprovechamiento en los contenidos del plan de estudio de ciencias dado por el Ministerio de Educación Pública, cambiar la metodología mediante la práctica como complemento del abordaje de temas que recomiendan la experimentación.

El personal docente del Departamento de Ciencias, facilita las estrategias en ciertos contenidos del plan de estudios para que se implementen de manera práctica. Estos se desarrollan una vez completada la teoría en las clases con ayuda de recursos pre tecnológico y tecnológico.

Para los estudiantes, se profundiza en las maneras distintas de aprender mediante prácticas innovadoras y creativas a través de Laboratorios de Física y Química, para motivar el aprendizaje y el interés de la persona estudiante.

1.5.4 Limitación.

La principal limitante durante la investigación fue el no poder asistir al centro educativo para aplicar los laboratorios con la persona docente y las personas estudiantes

de la sección 9-2, debido a la situación actual de la pandemia, de modo que se tuvo que solicitar la participación a los lectores y al tutor de proyecto para que ellos representaran, en este caso, las personas estudiantes y de esta manera validar los laboratorios.

1.6 Objetivos

1.6.1 Objetivo general.

Elaborar estrategias innovadoras para el programa de estudio de la asignatura de Ciencias del nivel de Noveno Año, para fomentar la creatividad y aplicabilidad de los Laboratorios de Física y Química en el Colegio Nocturno de Naranjo, al utilizar recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos, periodo 2020.

1.6.2 Objetivos específicos.

1. Diagnosticar las estrategias y los recursos didácticos, que utiliza el personal docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de las asignaturas de Física y Química, nivel Noveno Año.
2. Identificar las carencias y las debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos prácticos del personal docente del Área de Ciencias, por la falta de implementar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S).
3. Desarrollar estrategias innovadoras que complementen la teoría con los Laboratorios de Física y Química, al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos.

1.7 Matriz de congruencia interna

Tabla 2.

Matriz de congruencia interna.

Matriz de congruencia interna				
Título	Problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Pregunta de investigación
Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias de Noveno Año, mediante laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, periodo 2020.	¿Qué tipo de estrategias innovadoras y recursos didácticos se deben elaborar para potenciar el abordaje de los contenidos de Física y Química a través de laboratorios prácticos que faciliten la mediación pedagógica del personal docente del Departamento de Ciencias, para el nivel de Noveno Año, en el Colegio Nocturno de Naranjo, para realizar clases creativas e innovadoras de acuerdo con lo solicitado por el Ministerio de Educación Pública de la experimentación en las situaciones de aprendizaje, en el periodo lectivo 2020?	Elaborar estrategias innovadoras para el programa de estudio de la asignatura de Ciencias del nivel de Noveno Año, para fomentar la creatividad y aplicabilidad de los Laboratorios de Física y Química en el Colegio Nocturno de Naranjo, al utilizar recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos, periodo 2020.	Diagnosticar las estrategias y recursos didácticos, que utiliza el personal docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de las asignaturas de Física y Química, nivel Noveno Año.	¿Cuáles son las estrategias y los recursos que utilizan los docentes para el aprendizaje?
			Identificar las carencias y las debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos prácticos del personal docente del Área de Ciencias, por la falta de implementar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S).	¿Cómo se puede facilitar y utilizar recursos didácticos para abordar los contenidos prácticos de Ciencias, recomendados por el Ministerio de Educación Pública?
			Desarrollar estrategias innovadoras que complementen la teoría con los Laboratorios de Física y Química, al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos.	¿Por qué es importante el uso de las estrategias y recursos para relacionar la teoría con la práctica?

Fuente: elaboración propia.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

Este capítulo recopiló toda la información necesaria donde se conceptualiza elementos teóricos como el Enfoque Constructivista planteado por Hernández (2008) y Carretero (2009), además del aprendizaje significativo mencionado por Ortiz (2015) y como la mediación pedagógica es necesaria e importante en el proceso de aprendizaje-enseñanza como lo comentaron Hernández y Flores (2012) y Labarrere (2008), entre otros, para comprender la temática central de la investigación, se hace énfasis a la teoría que permite ir descubriendo el conocimiento por medio del aprendizaje y el uso de recursos pre tecnológicos y tecnológicos.

2.1 Mediación pedagógica

Las bases conceptuales de la mediación pedagógica y su importancia en la práctica, se encuentran relacionadas en cómo se abordan los procesos curriculares dependiendo de los contextos y las circunstancias culturales, además de generar un cambio en la forma de pensar y actuar, según concluyó Labarrere (2008), la relación que existe en todo el proceso:

El acto o la actividad mediadora, así como los procesos de mediación, tienen lugar como un entramado que se teje entre las circunstancias culturales definidas, la intencionalidad de los sujetos que intervienen en el contexto donde tienen lugar dicha mediación y la conciencia con que emprenden o construyen sus interacciones. (Labarrere, 2008, p.89).

Entonces, es un acto o actividad en donde están involucrados factores que se entrelazan para llegar a la intencionalidad que es el fin de la educación. Aunado a este hecho, la cultura influye debido a que las personas o estudiantes tienen formas distintas de actuar, pensar expresar los sentimientos para construir el aprendizaje con bases fuertes e interacciones, en donde la mediación tiene un papel importante.

2.1.1 Características.

La mediación pedagógica está relacionada con las estrategias que utiliza la persona docente para llevar a cabo los contenidos curriculares de los planes de estudios, saber cuál actividad o técnica es más adecuada para obtener el máximo provecho al tema.

La mediación pedagógica para la autonomía en la formación docente, enfatiza la importancia del proceso de enseñanza y cómo está directamente relacionado con los estudiantes y docente que es el facilitador y acompañante debido al tiempo que comparten en las aulas, según concluyó Hernández y Flores (2012), lo necesario de la mediación pedagógica en la enseñanza:

Como requisito de la mediación pedagógica es necesario partir de los conocimientos previos, lo cual implica conocer qué piensa la persona aprendiente respecto a la temática o asunto en estudio, y tiene que ver con la comprensión del vocabulario que se utiliza para entablar una verdadera comunicación. Pero también involucra conocer las experiencias vividas, las cuales siempre conllevan subjetividades y sentires. (Hernández y Flores, 2012, p.46).

Los conocimientos previos son importantes. Son el punto de partida respecto a la temática que se va a tratar con las personas estudiantes, porque abarca la comprensión del estudio de manera integral y no sólo la subjetividad.

2.1.2 Constructivismo.

La Teoría Constructivista está enfocada a la construcción del conocimiento a partir de experiencias previas que tengan los estudiantes. Ofrece una nueva manera de aprender del porqué se centra en la persona estudiante al hacer la enseñanza más participativa y dinámica, en donde utilizan habilidades y destrezas para que se logre alcanzar el aprendizaje significativo. Es importante abrir espacios de trabajo colaborativo para que se construya el conocimiento relacionando elementos del entorno.

El Modelo Constructivista, plantea una experiencia de aprendizaje valiosa y que debe ser utilizada en el aula para cambiar el esquema tradicional del lápiz y papel por una en donde el estudiante sea participativo y se encuentre involucrado en el proceso, como lo menciona Hernández (2008), “en el constructivismo el aprendizaje es activo, no pasivo” (p.27).

El aprendizaje de las personas estudiantes se basa en la participación en las actividades que se realizan, por eso la importancia de la incorporación de los laboratorios prácticos los cuales llegan a ser un complemento para que los alumnos no sean pasivos dentro del aula, sino que ellos sean parte del proceso.

En el constructivismo y la educación, se menciona el aprendizaje de ciencias naturales para el conocimiento de las ideas y cambio del desarrollo de pensamiento para alcanzar lo que se espera utilizando la capacidad de raciocinio y cómo implementar mejoras en el proceso de aprendizaje, según concluyó Carretero (2009), la relación que existe en el constructivismo y la educación:

El aprendizaje de las ciencias naturales a partir de un análisis general de la comprensión del conocimiento científico, se presentan cuestiones centrales para la enseñanza de las ciencias teniendo en cuenta: el conocimiento científico cotidiano, las ideas previas y el cambio conceptual se señala la centralidad de conocer el desarrollo cognitivo de los alumnos para implementar mejoras educativas. (Carretero, 2009, p.113).

El constructivismo está centrado en la persona estudiante, quien logra el aprendizaje en un entorno que se facilite por medio de experiencias previas y el conocimiento se construye en las actividades que se generan por parte de la guía del docente, porque brinda un lugar adecuado con recursos y herramientas necesarias para alcanzar el aprendizaje significativo, los cambios y las mejoras en el descubrir, el criticar y el razonar los resultados científicos, en este caso por el uso de los Laboratorios de Física y Química que conllevan a obtener resultados para compararlos con lo que dice la teoría.

2.1.3 Aprendizaje significativo.

La Teoría Constructivista es el aprendizaje significativo, en donde es el punto de partida de todo conocimiento y experiencias previas de parte de los estudiantes, debido a que construye sus propios esquemas y el aprendizaje no se produce sino hay interés de la persona estudiante.

El constructivismo como teoría y método de enseñanza, abarca la relación entre la metodología y la concepción que se tiene sobre la enseñanza y el aprendizaje, así como los demás aspectos vinculados como es el caso de los objetivos, los contenidos, la metodología misma y por supuesto, las técnicas y los recursos, para culminar con el proceso de evaluación.

Como lo menciona Ortiz (2015), “*El aprendizaje significativo de Ausubel*. Afirma que el sujeto relaciona las ideas nuevas que recibe con aquellas que ya tenía previamente, de cuya combinación surge una significación única y personal” (p.98).

Las construcciones previas inciden de manera significativa en los aprendizajes nuevos que se estudian con la teoría y los elementos que se utilicen deben ser significativos, deben aportar algo al estudiante por eso la incorporación de prácticas relacionadas con laboratorios de física y química, para que puedan ser asimilados y luego integrados con los conocimientos que ya poseían, para así alcanzar niveles óptimos de aprendizaje.

En este sentido, el aprendizaje significativo es un proceso que tiene factores relevantes como la comprensión, la creación y la transformación como lo indica Castro *al et* (2006), “un estilo de enseñanza que promueva un aprendizaje significativo en los alumnos y logre un pensamiento-acción innovador, trabajando en equipo para desarrollar un proyecto educativo común” (p.584).

2.2 Tecnología de la Información y la Comunicación

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) son utilizadas para llamar la atención e interés de los estudiantes, porque los motiva a aprender de manera distinta, interactiva, colaborativa. Rompen barreras y facilita la comunicación al brindar beneficios como el acceso aprovechando las herramientas tecnologías para fortalecer las habilidades y las destrezas.

Las estrategias para el fortalecimiento de las competencias en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) aplicadas en los procesos de mediación pedagógica, se menciona la importancia en el aula y cómo se pueden incorporar para la motivación de estudiantes, según concluyó Alvarado y Guerrero (2017), en el uso:

Se logra revelar que no solo la infraestructura y el acceso a Internet son las únicas limitaciones para el uso de TIC en aula, sino que también la poca motivación mostrada por la mayoría de los docentes por incorporar el uso de estas en su mediación pedagógica. (Alvarado y Guerrero, 2017, p.116).

Con el fin de fortalecer los conocimientos de los estudiantes es de considerar varios aspectos que se deben atender, como la infraestructura en donde reciben la materia, esto puede motivar a las personas estudiantes y la persona docente.

Los entornos virtuales ofrecen una manera diferente de conocer los fenómenos que ocurren, porque la realidad no permite llegar a donde se quiere, por eso los entornos virtuales son las aulas sin paredes que se complementan con la tecnología.

Patru (2006), plantea la importancia de incorporarlas al aprendizaje de las personas estudiantes, para tener una manera distinta de cómo abordar los contenidos, “las TIC permiten a estudiantes y docentes construir entornos multisensoriales ricos e interactivos con un potencial para la enseñanza y el aprendizaje prácticamente ilimitado” (p.165).

2.2.1 Desafíos de la incorporación tecnología en procesos educativos.

La educación y los procesos educativos presentan desafíos por las tecnologías que se van incorporando en la forma de enseñar y aprender, esto genera retos que se deben de llevar de manera correcta para aprovecharlos.

Osorio (2015), enfatiza que los avances de la ciencia son cada vez mayores y en el ámbito educativo tiene que ser de manera paralela para que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) sean una herramienta valiosa con el uso abordar las materias que se pueden llevar a la práctica, en donde se resuelven interrogantes.

Como lo menciona Osorio (2015), “TIC plantea nuevos desafíos en la educación, razón por la cual el empleo de las mismas exige nuevas destrezas y cambios en los objetivos que puedan lograr, lo que significa desarrollar en los educandos los conocimientos, hábitos y habilidades” (p.190).

De esta manera, los desafíos existen y cada vez se obtienen nuevos conocimientos con el paso del tiempo y en la educación se debe ver como una oportunidad para ir avanzando con la tecnología.

2.2.2 Alfabetización digital y brecha.

El mundo cada vez se va haciendo más tecnológico y las brechas aumentan porque unas personas avanzan y otras se quedan estancadas. Aquí radica la importancia de incorporarlas dentro del currículo.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S): desde una perspectiva social, enfoca las ventajas como un recurso educativo, que brinda una educación más inclusiva, factible, que considera contextos para que la brecha y la

alfabetización digital no repercuta en las personas estudiantes al disminuir el impacto en el conocimiento que pueden adquirir.

Como lo menciona Sánchez (2008), “Por otro lado, la brecha digital amenaza hoy con incrementar las brechas sociales; esto significa que tenemos que repensar el potencial de las TIC como herramientas que pueden ayudar a construir sociedades más justas, equitativas y democráticas” (p.157).

Con el fin de potencializar las (TIC’S) se plantearon Laboratorios de Física y Química para que se desarrollen de manera paralela a los contenidos que se abordan en las clases para que la brecha digital y la alfabetización en los estudiantes no sea una amenaza en el conocimiento de las personas estudiantes, que ellos no se vean afectados por recibir una educación académica nocturna.

2.3 Recurso didáctico: pre tecnológicos y tecnológicos

Los medios o recursos didácticos son el conjunto de elementos elaborados previamente como recursos pre tecnológicos y tecnológicos, desde un inicio con fines educativos para facilitar la enseñanza y organizar los contenidos.

Fallas y Trejos (2013), se menciona que los recursos didácticos deben diseñarse y abordarse en concordancia con los contenidos que se permitan pasar de la teoría a la práctica para que facilite alcanzar los objetivos curriculares.

Como lo menciona Fallas y Trejos (2013), “Los medios elaborados, específicamente, para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje [...] reciben el nombre de medios didácticos o en algunos casos de materiales didácticos” (p.102).

Es por eso que los recursos son medios que se utilizan para facilitar el desarrollo de las actividades formativas, se puede ubicar desde un material elaborado por la persona

docente, debido a que se completan los contenidos más prácticos en donde la teoría es rígida y presenta dificultades para el alumno por ser una materia con carácter abstracto.

Garay (2009), planteó que los recursos didácticos permite el desarrollo de temáticas en el proceso educativo como los laboratorios que se complementan para abarcar ciertos contenidos y permite redefinir o mejorar nuevas prácticas, por eso la intencionalidad de incorporar Laboratorios de Física y Química, según concluyó Garay (2009), la relación que existe en todo el proceso:

Un recurso didáctico a través del cual se presenta la información, los contenidos y las temáticas que son motivo del aprendizaje, sino que concibe a las tic como un componente más del proceso educativo que permite redefinir el modelo pedagógico, los procesos de trabajo y el establecimiento de nuevas prácticas educativas. (Garay, 2009, p.40).

Con el fin de utilizar los recursos pre tecnológicos que son los que se pueden elaborar de manera casera o los tecnológicos que conllevan el uso de herramientas más sofisticadas, ya sean aplicaciones o simulaciones, estas permiten alcanzar los objetivos que se plantean, ya que facilita en el desarrollo del contenido y las personas estudiantes tienen una motivación para aprender fenómenos reales, es importante recalcar que los recursos son complemento de la teoría y se utilizan para abordar temas que requieren herramientas adicionales, como los laboratorios.

2.3.1 Laboratorios de ciencias naturales de física y química.

La incorporación de laboratorios es de importancia para el desarrollo de los contenidos teóricos del Área de Ciencias, ofrecen diferentes opciones de llegar al conocimiento que en ocasiones presentan dificultades por cómo se abordan los contenidos o materias, los laboratorios utilizan recursos didácticos.

García (2015), enfatiza en una estrategia pedagógica en la cual se construyen los escenarios de simulación para el aprendizaje de la cinemática, en donde componente experimental por medio del recurso que es valioso para crear situaciones reales, según concluyó García (2015), desde la física:

Desde la práctica pedagógica del área de física, se encuentran propuestas de desarrollo teórico y especialmente experimental, que requieren de equipos de laboratorio que permitan simular diferentes situaciones [...] de modo que se puedan formar estudiantes que desarrollen las habilidades científicas con actitudes requeridas para explorar fenómenos y resolver problemas teórico experimental. (García, 2015, p. 4).

Por eso, la práctica de la física mediante la experimentación es valiosa para ver y comparar los resultados que se obtienen en el laboratorio por medio de estrategias y recursos donde la persona docente se permite realizar simulaciones.

2.3.2 Papel del docente.

El papel de la persona docente ha dejado de ser de un simple transmisor de conocimiento, en donde utiliza recetas repetitivas y el centro de la educación para acompañar a los estudiantes como una guía en el proceso para alcanzar el conocimiento. Ahora la participación del docente es activa y dinámica para que actúe de manera innovadora, que sea él mismo, sea auténtico y no un simple consumidor del currículo.

Molina (2006), se comenta el compromiso sobre el docente, con el objetivo de ejercer eficazmente su nuevo rol como mediador pedagógico en la manera de transmitir el conocimiento, según concluyó Molina (2006), el profesor es un facilitador:

El profesor es un mediador entre la estructura conceptual de la disciplina y la estructura cognitiva del estudiante. El profesor debe ser un facilitador de los aprendizajes del alumno, una de cuyas funciones consiste en proporcionar al alumno una selección de contenidos culturales significativos, además de unas estrategias que permitan la construcción eficaz de nuevas estructuras cognitivas. (Molina, 2006, p. 86).

De esta manera, el docente participa de la enseñanza de la persona estudiante por medio de contenidos significativos en donde utiliza estrategias metodológicas apropiadas con las prácticas correctas, además de recursos para la construcción del conocimiento mediante la solución de problemas en donde los estudiantes llegan a razonar y concluir porque suceden los fenómenos físicos y químicos.

2.3.3 Estrategias de aprendizaje.

La aplicación de las estrategias de aprendizaje es de gran importancia para alcanzar las metas, ya que por medio de procedimientos organizados y orientados hacia los objetivos. Se logra obtener los resultados que se esperan, además de las acciones planificadas y las técnicas que llevan un orden específico ayudan a que el propósito determinado sea viable y que los estudiantes se sientan parte del proceso.

Sevillano (2005), enfatiza la implicación que tienen los procedimientos o planes con las actividades y cómo estas dentro del proceso educativo pretenden conseguir los objetivos previamente planteados, según concluyó Sevillano (2005), las estrategias tiene carácter consciente e intencional:

Las estrategias de aprendizaje son procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, [...] implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y tienen un carácter conscientes e intencional en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno, ajustado al objetivo meta que pretende conseguir. (Sevillano, 2005, pp. 2-3).

Por eso, las estrategias de aprendizaje innovadoras y creativas, ayudan a que los contenidos teóricos tengan complemento con la práctica, en este caso con la implementación de laboratorios y el uso de las estrategias se facilitan los pasos que se tienen que realizar para que los temas de la asignatura de Ciencias no se desarrollen de forma rígida o mecánica, sino que incluyan la intencionalidad para que el conocimiento y aprendizaje que reciben los estudiantes sea significativo.

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo recopila la información necesaria donde están los procedimientos que se utilizaron para alcanzar los objetivos, los cuales tienen claro que todo el proceso investigativo debe presentar una coherencia en sus partes, como lo menciona Sautu (2005), “el conjunto de procedimientos para la producción de la evidencia que debe estar articulada lógicamente y teóricamente con los objetivos de investigación” (p.151).

De esta manera, la investigación contempla a una serie de pasos que se llevaron a cabo donde se detalla la metodología que se utilizó, además de la identificación y descripción conceptual de las variables de investigación, como su correspondiente definición instrumental y operacional.

3.1 Paradigma

El proyecto se desarrolló en el paradigma naturalista, debido a que se centra en el estudio interpretativo y su interés en los significados de las acciones humanas, además de comprender la vida social, las actividades y reacciones de las personas ante experiencias que desarrollan.

Barrantes (2013), en su libro “*Métodos de estudio*”, enfatiza las experiencias y cualidades de las personas como centro de enseñanza, además del contexto en donde se encuentran porque los involucra dentro de la sociedad, “comprender las reacciones humanas y así lograr una aprehensión global de la experiencia del ser humano, como individuos en su totalidad y dentro de su propio contexto.” (p.83).

Con este fin, se interpretó las realidades de las personas y el comportamiento ante situaciones actuales, se asumió el paradigma naturalista para la comprensión social y las experiencias de ellas.

3.2 Enfoque

La investigación fue de carácter cualitativo, por las características de estudio que se realizó, las cualidades del objeto en donde el comportamiento es claves para conocer a las personas desde las experiencias y las realidades subjetivas que se presentaron para obtener los insumos necesarios.

Campos (2009), plantea comportamientos humanos y culturales esenciales para conocer desde los sujetos en situación de comunicación e interrelación sociales sobre las propiedades y naturaleza del objeto de estudio.

Como lo menciona Campos (2009), “el método de la investigación cualitativa recurre a reflexiones discursivas realizadas a partir de la información obtenida. Nunca utilizará operaciones numéricas puesto que el fenómeno que estudia es imposible de ser descrito mediante matemáticas” (p.16).

Este enfoque no busca números ni las matemáticas, sino información que se obtuvo mediante la conversación, compartir experiencias humanas para conocer sentimientos y reflexionar acerca de la realidad, ya que permite conocer las situaciones reales de las personas donde interactúan y comparten sus vivencias.

Barrantes (2013), en su libro “*Métodos de estudio*”, enfatiza sobre aspectos físicos, mentales, sociales de las personas donde se relacionan y comparten en la sociedad por medio de experiencias de los estudiantes por la materia de ciencias, principalmente con los laboratorios de física y química que influyen en el aprendizaje, según concluyó Barrantes (2013), el enfoque cualitativo procura:

Nace de la interacción social; en esta, propicia explorar las relaciones tal y como las experimentan los involucrados. La investigación con enfoque cualitativo requiere de un profundo entendimiento del comportamiento humano y las razones que lo gobiernan, [...] por lo que requiere de un registro detallado de todos los acontecimientos; su análisis es minucioso. (Barrantes, 2013, p.95).

Por lo tanto, el compartir dentro del aula con los compañeros y la persona docente fomenta la interacción entre todos en donde los conocimientos y las enseñanzas por medio de laboratorios de ciencias naturales, permiten aprender y las experiencias entre los compañeros son beneficiosas por que se trabaja en comunidades.

3.3 Tipo de estudio

El tipo de estudio que se utilizó es la investigación-acción, lo anterior porque contempla al paradigma naturalista y enfoque cualitativo, aunado con características del investigador e investigado porque se lleva las personas estudiantes a ser partícipes de los procesos de formación debido a que une en el sentido de cooperación y participación.

Barrantes (2013), en su libro “*Métodos de estudio*”, “hay tres modalidades básicas: la participación que le sirve a la comunidad, la cooperativa que sirve al grupo y la acción que sirve al individuo” (p.215).

De esta manera, la investigación se fundamentó en procedimientos para obtener información de personas, conocer las habilidades y destrezas por la interacción y el diálogo que permite extraer experiencias y que pueden ser mediante un cuestionario, entrevista, mesa redonda y foro, lo importante es que las personas se involucren para compartir pensamientos y transformar el contexto social, es este caso las personas estudiantes que son los partícipes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.4 Etapas

La primera etapa del trabajo consistió en un acercamiento con el director del colegio en el mes de febrero del año en curso, donde se obtuvieron los permisos y poder realizar el proyecto en el centro educativo, también las cartas y requisitos que se llegaron a cumplir.

La segunda se centró en la conversación con la persona docente de la asignatura de Ciencias de Noveno Año en el mes de febrero, donde se le explicó lo que se busca realizar en el plan de estudio con la mediación pedagógica y los recursos con los que son los laboratorios y la alimentación como complemento de la teoría que se estudia en las clases.

La tercera etapa fue un acercamiento en varias ocasiones durante los meses de febrero y marzo del año en curso, con los estudiantes de la sección 9-2, se conversó con ellos, se aplicaron los instrumentos para la recolección de información.

La cuarta etapa consistía en programar fechas con la persona docente para asistir al colegio y realizar los laboratorios con las personas estudiantes de la sección 9-2, pero por las circunstancias de la pandemia no se pudo ir al centro educativo, de manera que los dos lectores y el tutor del proyecto participaron y realizaron los laboratorios.

3.5 Finalidad

La finalidad se estableció desde una investigación aplicada, según Barrantes (2013), en su libro *Un camino al conocimiento*, concluyó que “su finalidad es la solución de problemas prácticos para transformar las condiciones de un hecho que nos preocupa. El propósito fundamental no es aportar al conocimiento teórico” (p.86), por lo tanto, la búsqueda de nuevos conocimientos plantea la necesidad de incorporar recursos pre tecnológicos y tecnológicos como complemento para el abordaje de ciertos contenidos.

3.6 Temporalidad

El proyecto fue enfocado a un proceso de estudio transversal, es decir, sincrónico, donde busca realizar una comparación entre lo visto en la clase de ciencias de tercer ciclo de forma magistral y lo que aportaría al conocimiento de los estudiantes el uso del Laboratorio de Física y Química, según Barrantes (2013), en su libro “*Un camino al*

conocimiento”, concluyó que “estudian aspectos de desarrollo de los sujetos en un momento dado” (p.86).

Por lo tanto, el proyecto fue aplicado en el primer y segundo cuatrimestre del 2020, utilizando las estrategias, recursos, técnicas e instrumentos pre tecnológicos y tecnológicos previamente elaborados.

3.7 Profundidad

La profundidad del proyecto correspondió al tipo descriptivo, debido a que brinda una descripción de los fenómenos donde usa la observación en escenarios de enseñanza-aprendizaje, estudios correlacionales y de desarrollo para describir el objeto, según Hernández al et (2010), concluyó que “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p. 80).

3.8 Contextualización de la comunidad

La contextualización fue de los aspectos más importantes sobre las personas involucradas en el proyecto, porque con ellas se obtuvo la información y la evidencia empíricas para la investigación.

3.9 Sujetos y fuentes de información

Los sujetos fueron la población con la que se trabajó, porque aportaron la información necesaria para estar relacionado con la realidad para el trabajo de campo.

El estudio parte del Paradigma Naturalista, del Enfoque Cualitativo y los sujeto, seleccionan a partir de una muestra no probabilística, según Barrantes en su libro “*Métodos de estudio*” (2013, p. 188), son propias de las investigaciones cualitativas debido a los parámetros grupos o sujetos voluntarios y de criterio del especialista donde

existe una selección de los objetivos del estudio, ya que la información se puede recopilar mediante las personas estudiantes y la persona docente.

3.9.1 Sujetos de información.

En la tabla 3 se observa la selección de la población, las personas estudiantes de la sección 9-2 y la persona docente de la asignatura de Ciencias del nivel de Noveno Año, además de la edad, la cantidad y el género de los sujetos.

Tabla 3.

Características de la selección de la población.

Población	Rango de edad	Cantidad	Género
Personas estudiantes	14-43	11	8 mujeres 3 hombres
Persona docente	43-45	1	1 mujer

Fuente: elaboración propia, con base en la información de la sección 9-2 de la asignatura de ciencias.

Nota 1: El criterio de edad se debe a que así está formado el grupo. Las edades oscilan entre esos rangos, tanto de estudiantes y docente.

Nota 2: Se toman en cuenta a todos las personas estudiantes del grupo por el criterio y recomendación de la persona docente.

Nota 3: Por recomendación del director del colegio, se trabaja con 1 persona docente para que participe del proyecto.

3.9.2 Fuentes de información.

El estudio utilizó fuentes primarias y secundarias.

Las fuentes primarias provienen de la conversación directa con el sujeto, ya sean personas, organizaciones o acontecimientos actuales cuando se observan o por medio de una entrevista, según Bernal (2010), “son todas aquellas de las cuales se obtiene información directa, es decir, de donde se origina la información. Es también conocida como información de primera mano o desde el lugar de los hechos” (p.191).

Las fuentes secundarias corresponden a la obtención de información por medio de los libros, las revistas, los documentos escritos (en general, todo medio impreso), los documentales y los noticieros, según Bernal (2010), “son todas aquellas que ofrecen información sobre el tema que se va a investigar, pero que no son la fuente original de los hechos o las situaciones, sino que solo los referencian” (p.192).

A continuación se presenta los detalles de cómo se desarrollaron las diferentes técnicas y el proceso que llevó a la validación que corresponde a cada instrumentos en el momento que se ejecutaron.

3.10 Técnicas e instrumentos de recolección de información

Los instrumentos que se utilizaron para el proyecto son las que corresponden a las técnicas cualitativas, entre ellas están la observación no participante, entrevista a profundidad, cuestionario y técnica grupal.

3.10.1 Técnicas de recolección de información.

Las técnicas son los instrumentos que fueron utilizados para obtener información de los sujetos, recuperar información detallada e importante al proceso de investigación, según lo menciona Barrantes (2013), en su libro “*Métodos de estudio*”, “las opciones que se tomen respecto al tipo de investigación que vaya a utilizar van a determinar en gran medida, las técnicas e instrumentos de recolección de datos (p.216).

3.10.1.1 Observación no participante.

De la observación se obtuvo información relevante sobre los acontecimientos o fenómenos que se realizan de forma natural por las personas en donde demuestran la realidad, según concluyó Barrantes (2013), en su libro “*Métodos de estudio*”, con respecto a la observación:

Cuando se sospecha de una posible distorsión en el recuerdo que afecte los datos, se recomienda la observación antes que otras técnicas, [...] deben ser observadas si se desea descubrir algunas características al respecto. Este fenómeno es similar cuando algunos informantes, por múltiples factores, no pueden brindar información verbal, por lo que la observación es la mejor herramienta para recolectarla. (Barrantes, 2013, p.285).

De esta manera, la observación facilitó la toma de datos que a simple vista no se pueden obtener y enmarca un contexto del sujeto en cómo se relaciona socialmente, ya que se utilizó el instrumento de la escala Likert donde se especifican los aspectos más relevantes en categorías que facilitan la observación.

3.10.1.2 Entrevista a profundidad.

Es una manera versátil y flexible donde se permitió obtener información de forma sencilla, además es más personal, debido a la interacción entre el investigador y entrevistado. Se llegó a centrarse en un tema que permitió compartir experiencias de vida por medio de preguntas abiertas y generales, según lo menciona Barrantes (2013), en su libro "*Métodos de estudio*", "es una conversación entre iguales; son encuentros reiterados entre el entrevistador y entrevistado. Así buscan la comprensión de las perspectivas de los informantes sobre sus vidas, experiencias o situaciones, expresadas en sus propias palabras" (p.245), por eso se utilizó la entrevista como técnica cualitativa porque permite conocer la realidad de la persona desde la conversación y con sus palabras la realidad que envuelve al entrevistado.

3.10.1.3 Cuestionarios.

Es una técnica que se utilizó para obtener información puntual de la persona a la que se le aplicó el cuestionario. Las preguntas tienen como función conocer el punto de vista de los participantes que en ocasiones no mencionan de manera oral, según concluyó Barrantes (2013), en su libro "*Métodos de estudio*", con respecto a los cuestionarios es:

Buscar que los entrevistados escriban lo menos posible, ser elocuentes en la introducción para motivar su respuesta y buscar que los participantes conozcan los resultados, de modo que se origine un intercambio de información en dos direcciones a fin de enriquecer el proceso. (Barrantes, 2013, p.301).

De esta manera, motivó a los estudiantes por medio de preguntas de carácter general las cuales facilitaron al estudiante a compartir sus experiencias donde se realizó el proceso por medio de un intercambio de información, para lo cual utilizó preguntas cerradas y abiertas, cabe mencionar que se realizó un formulario de consentimiento para los mayores de edad y un formulario de asentimiento para los menores de edad.

3.10.1.4 Técnica grupal.

La técnica grupal que se utilizó fue el taller. Cumple con las características del proyecto en la parte cualitativa por ser grupo de intercambio de conocimientos, según concluyó Barrantes (2013), en su libro "*Métodos de estudio*", los talleres buscan la integración de los estudiantes:

Proporcionan conocimiento por medio de combinaciones de técnicas didácticas y acción, promueven el desarrollo de las capacidades de los participantes por medio de asesorías e información que los conductores traten buscando un producto final, [...] son flexibles, ya que se ajustan a las necesidades de los participantes. (Barrantes, 2013, p.256).

Por lo tanto, el taller como técnica se llevó a cabo con los Laboratorios pre tecnológicos y tecnológicos de Física y Química, permitió descubrir el por qué suceden los fenómenos científicos, analizar los resultados y comprender significados abstractos.

3.10.2 Instrumentos de recolección de información.

Los instrumentos que fueron creados se encuentran en el apartado de los anexos, es importante mencionar que el punto 1, 2 y 3 se utilizaron con la personas estudiantes de la sección 9-2 y la persona docente de la materia de Ciencias y el punto 4 que corresponde a las teorías y laboratorios se llevaron a cabo con la participación de los lectores y el tutor.

3.10.2.1 Escala Likert para observación.

La observación se realizó con el instrumento de la escala Likert, aspecto “a”, ya que se de esta manera se buscó dar respuesta al primer objetivo específico: “Diagnosticar las estrategias y los recursos didácticos, que utiliza el personal docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de las asignaturas de Física y Química, nivel de Noveno Año”. La observación consistió en conocer la mediación pedagógica que realizó la docente para abordar temas del plan de estudio de ciencias en la educación diversificada, tercer ciclo del Ministerio de Educación Pública, cabe mencionar que este instrumento consta de tres aspectos, los cuales son: a) Mediación Pedagógica, b) Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC’S) y c) Recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos.

3.10.2.2 Encuesta para entrevista a profundidad.

La encuesta a profundidad se caracteriza como una manera de conocer la opinión, el conocimiento y la experiencia de la persona, ya que se realizaron preguntas donde el entrevistado se sintió cómodo al momento de responder, debido a que se realizó mediante una conversación, se hace mediante preguntas abiertas y sistematizadas a la docente de ciencias. Dicho instrumento también buscó responder el primer objetivo específico, además se utilizó el aspecto “a” de la técnica observación no participante.

3.10.2.3 Encuesta para cuestionario.

La función básica del cuestionario es obtener por medio de la formulación de preguntas adecuadas, las respuestas que suministren los datos necesarios, dicho instrumento buscó responder el segundo objetivo específico: “Identificar las carencias y las debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos prácticos del personal

docente del Área de Ciencias, por la falta de implementar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S), se aplicó a las personas estudiantes, se utilizaron preguntas cerradas y abiertas donde las respuestas tiene que ser de manera escrita por medio de un material impreso que facilitó la persona investigadora, además se utilizó el aspecto “b” de la técnica observación no participante.

3.10.2.4 Talleres.

El taller es un espacio colaborativo para recuperar e integrar información previa que se conoce, en este aspecto, participaron los dos lectores y el tutor del proyecto, en donde se demostró y comprobó lo que dice la teoría con la práctica, además tiene propósitos y objetivos definidos que deben estar estrechamente relacionados y estos se complementan con las resultados de aprendizaje.

En este caso, se utilizó las fórmulas y las teorías de ciertos de temas del plan de la materia de ciencias que se estudian en el aula. Dicho instrumento buscó responder el tercer objetivo específico: “Desarrollar estrategias innovadores que complementen la teoría con los Laboratorios de Física y Química, al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos”, donde se aplicaron cuatro talleres, dos de Física y dos de Química, que utilizan recursos pre tecnológicos y tecnológicos, además se centra el aspecto “c” de la técnica observación no participante.

La organización del taller tiene pasos y requisitos que se realizaron en el orden para lograr el objetivo. Además de las estrategias y los recursos que se necesitaron para llevar a cabo los laboratorios los cuales facilitó el desarrollo donde se ha establecido los elementos: nombre del taller, fecha de aplicación, tema, procedimiento, análisis y conclusión de resultados, cabe mencionar que los talleres solo se llevaron a cabo con la participación de los dos lectores y el tutor del proyecto.

3.11 Obstáculos y dificultades

Los obstáculos y dificultades durante la investigación fueron la pandemia y coordinar las reuniones con los dos lectores y el tutor, ya que esto provoca cambios en cómo se llevaron a cabo los laboratorios pre tecnológicos y tecnológicos.

3.11.1 Obstáculos.

Los obstáculos consistieron en cómo se tuvo que desarrollar los laboratorios, ya al inicio del curso lectivo, se contaba con la participación de la persona docente y las personas estudiantes, donde primero se aplicaron los instrumentos de recolección de información a mediados del mes de febrero y para inicios del mes de marzo, asistir al colegio para realizar los laboratorios en el orden que la persona docente había programado las fechas.

3.11.2 Dificultades.

Las dificultades fueron coordinar las reuniones con los dos lectores y el tutor del proyecto realizar los laboratorios. No se tenía claro cuál era el método más viable y apropiado para integrar los documentos teóricos, los prácticos, sin embargo, gracias a la participación de los dos lectores y el tutor del proyecto, se llevaron a cabo los laboratorios donde se desarrollaron por completo.

3.12 Validación de instrumentos

Los instrumentos fueron validados por varios juicios de expertos, por medio de las experiencias y los conocimientos que ellos poseen en el Área de Ciencias y Tecnología, evaluaron los instrumentos realizando aportes y sugerencias para obtener la información relevante cuando fue aplicado. La validación de los instrumentos permitió la recolección de datos necesarios para llevar a cabo la investigación.

3.13 Matriz de validez

Tabla 4.

Matriz de validez.

Paradigma		Tipo estudio		Sujetos de estudio			
Naturalista		Investigación Acción Participante		Estudiantes y docentes del nivel de noveno año del Colegio Nocturno de Naranjo			
Interrogante Problema	Objetivo general	Objetivos específicos	Categorías de análisis	Definiciones Conceptual	Subcategoría	Descripción de Técnicas	Descripción de Instrumentos
¿Qué tipo de estrategias innovadoras y recursos didácticos se deben elaborar para potenciar el abordaje de los contenidos de Física y Química a través de laboratorios prácticos que faciliten la mediación pedagógica del personal docente del Departamento de Ciencias, para el nivel de Noveno Año, en el Colegio Nocturno de Naranjo, para realizar clases creativas e innovadoras de acuerdo con lo solicitado por el MEP de la experimentación en las situaciones de aprendizaje, en el periodo lectivo 2020?	Elaborar estrategias innovadoras para el programa de estudio de la asignatura de Ciencias del nivel de Noveno Año, para fomentar la creatividad y aplicabilidad de los laboratorios de Física y Química en el Colegio Nocturno de Naranjo, la utilizar recursos didácticos y tecnológicos y tecnológicos, periodo 2020.	Diagnosticar las estrategias y recursos didácticos, que utiliza el personal docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de las asignaturas de Física y Química, nivel Noveno Año.	Mediación pedagógica	El acto o la actividad mediadora, así como los procesos de mediación, tienen lugar como un entramado que se teje entre las circunstancias culturales definidas, la intencionalidad de los sujetos que intervienen en el contexto donde tienen lugar dicha mediación y la conciencia con que emprenden o construyen sus interacciones. (Labarrere, 2008, p.89).	Construccionismo	Observación no participante	Observación no participante a la docente del departamento de ciencias. Para la categoría de Mediación Pedagógica, en el punto 1 sólo el aspecto a (ver anexo 1).
		Identificar las carencias y debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos del personal docente del Área de Ciencias, por la falta de implementar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC'S).	Tecnologías de la Información y Comunicación	Las TIC plantea nuevos desafíos en la educación, razón por la cual el empleo de las mismas exige nuevas destrezas y cambios en los objetivos que puedan lograr, lo que significa desarrollar en los educandos los conocimientos, hábitos y habilidades” (Osorio 2015, p.190).	Desafíos de la incorporación tecnológica	Observación no participante	Observación no participante a la docente del departamento de ciencias. Para la categoría de las TIC, en el punto 1 sólo el aspecto b (ver anexo 1).
					Aprendizaje significativo	Entrevista a profundidad	Entrevista a profundidad a la docente del departamento de ciencias. Para la categoría de Mediación Pedagógica los ítems de todo el punto 3 (anexo 1).
					Alfabetización digital y brecha	Cuestionario	Cuestionario a los estudiantes de la sección 9-2 de ciencias. Para la categoría de las TIC hace referencia de todo el punto 2 (anexo 1).

Desarrollar estrategias innovadoras que complementen la teoría con los Laboratorios de Física y Química, al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos.	Recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos.	Un recurso didáctico a través del cual se presenta la información, los contenidos y las temáticas que son motivo del aprendizaje, sino que concibe a las TIC como un componente más del proceso educativo que permite redefinir el modelo pedagógico, los procesos de trabajo y el establecimiento de nuevas prácticas educativas. (Garay, 2009, p.40).	Papel del docente	Observación no participante	Observación no participante a la docente del departamento de ciencias. Para la categoría de Recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos, en el punto 1 solo el aspecto c (ver anexo 1)
			Laboratorio de ciencias naturales	Técnica grupal (taller)	Técnica grupal para los dos lectores y tutor del proyecto. Para la categoría de recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos hace referencia de todo el punto 4 (anexo 1).

Esquema marco teórico: temas y subtemas

2.1 Mediación Pedagógica	2.1.1 Características 2.1.2 Constructivismo 2.1.3 Aprendizaje significativo
2.2 Tecnología de la Información y Comunicación	2.2.1 Desafíos de la incorporación tecnología en procesos educativos 2.2.2 Alfabetización digital y brecha
2.3 Recurso didáctico: pretecnológico y tecnológico	2.3.1 Laboratorios de ciencias naturales (física y química) 2.3.2 Papel del docente 2.3.3 Estrategias de aprendizaje

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE DATOS

Este capítulo presenta el análisis de datos que se recolectaron por medio de las técnicas y los instrumentos utilizados para la investigación, lo cual es vital para visualizar el cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto.

De acuerdo con la información documental recopilada y por parte de los sujetos involucrados, en este aspecto la docente de ciencias y los estudiantes de la sección 9-2 del Colegio Nocturno de Naranjo, se logró determinar que la implementación de los Laboratorios pre tecnológicos y tecnológicos de las materias de Física y Química son un complemento para el aprendizaje, ya que se pudo observar y analizar fenómenos científicos pasando de la teoría a la práctica.

Para ello se utilizaron las estrategias de aprendizaje innovadoras y creativas, porque son procedimientos organizados donde se logró obtener resultados. Las acciones planificadas con carácter consistente e intencionalidad y las técnicas de observación, la entrevista y los talleres que llevan un orden facilitando que el propósito determinado sea viable y que los estudiantes se sientan parte del proceso educativo por la participación en las actividades, según Sevillano (2005).

Cabe mencionar que la técnica de los talleres que corresponden a la realización de los laboratorios, se llevaron a cabo con la participación de los dos lectores y el tutor del proyecto, debido a las circunstancias con la pandemia.

4.1 Docente

Para recopilar la información de la docente se utilizaron dos técnicas, la observación no participante solo el aspecto “a” con el instrumento de la escala Likert y la entrevista a profundidad mediante preguntas abiertas y sistematizadas (ver anexos 1).

La aplicación de estos instrumentos buscó responder el primer objetivo específico, diagnosticar las estrategias y los recursos didácticos, que utiliza la persona docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de la asignatura de Física y Química, nivel Noveno Año, además de responder la pregunta que se encuentra en la matriz de congruencia interna ¿Cuáles son las estrategias y los recursos que utilizan los docentes para el aprendizaje?

En la tabla 5 se encuentran los resultados una vez aplicado el instrumento de la escala Likert aspecto “a”, además de los indicadores que corresponden a la mediación pedagógica por parte de la docente dentro del aula y la calificación después de realizada la clase, cabe destacar que solo se evaluó la manera de cómo la docente desarrolló la mediación con los estudiantes.

Tabla 5.

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “a”.

1	2	3	4	5
Por mejorar	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Aspectos por observar				1 2 3 4 5
a) Mediación Pedagógica.				
Utilizó la medición pedagogía para alcanzar el aprendizaje significativo.				X
Relaciono el tema con el plan curricular de estudio de ciencias.				X
Permitió la participación de los estudiantes en las actividades.				X
Distribuyó el tiempo para realizar las actividades planteadas.				X
Desarrolló la mediación pedagógica de manera horizontal.				X
Integró el constructivismo con la metodología activa.				X
Elaboró preguntas y reflexión sobre los temas vistos.				X
Realizó intencionalidad en el proceso educativo.				X
Planteó técnicas para reforzar la información.				X

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la escala Likert, aspecto “a”.

El uso de la medicación por parte de la docente para alcanzar el aprendizaje significativo, permitir la participación de los estudiantes en las actividades e integrar el

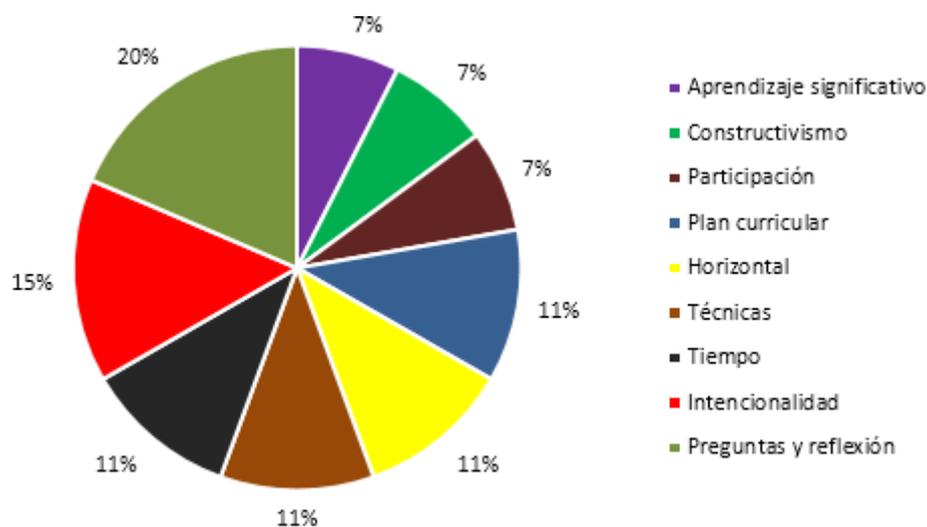
constructivismo con la metodología activa, fueron las calificaciones más bajas, 2 puntos de 5, ya que al momento de abordar a materia de ciencias que se estaba dando, no se realizó de manera eficiente, de igual forma, relacionar el tema con el plan curricular que recomienda el MEP, el tiempo disponible para realizar las actividades de forma horizontal donde se permita reforzar la información con las técnicas planteadas, también se obtuvo una calificación baja, 3 puntos de 5.

Cabe resaltar que, la intencionalidad en el proceso educativo que es el fin de la educación realizado por la persona docente durante la clase y la elaboración de preguntas y reflexión sobre los temas vistos para la alimentación, son de los aspectos con mayor calificación en la mediación pedagógica, 4 y 5 puntos respectivamente, ya que son los sujetos que intervienen en el contexto, en este caso, los estudiantes y la docente, según Labarrere (2008).

En la figura 4, los resultados en porcentajes con sus respectivos indicadores de la mediación pedagógica después de realizada la observación.

Figura 4

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “a”.



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: escala Likert, aspecto “a”.

El aprendizaje significativo, el Enfoque Constructivista y la participación fueron tres indicadores con un 7% de calificación, esto es muy bajo. Lo anterior, no concuerda con lo que busca alcanzar la mediación pedagógica, por eso la importancia de realizar estrategias innovadoras con el complemento de recursos pre tecnológicos y tecnológicos para que el aprendizaje sea más participativo, es activo, no pasivo, dinámico para cambiar el esquema tradicional.

Se obtuvieron cuatro aspectos con un 11%, los cuales fueron: el plan curricular, la horizontalidad, las técnicas y el tiempo para realizar las asignaciones dentro del aula, con base a estos resultados y la observación realizada para diagnosticar la mediación, fueron calificación bajas debido a la manera de abordar los contenidos. Lo anterior generó que no se aproveche los temas para demostrar fenómenos físicos o químicos, ya que las estrategias y recursos son limitados, además del tiempo y la aplicación de técnicas donde el estudiante pueda descubrir, criticar y razonar, por eso la importancia de implementar los laboratorios que conllevan a obtener resultados para compararlos con lo que dice la teoría.

En cuanto a la intencionalidad y el realizar las preguntas y reflexión de los temas visto anteriormente para reforzar la teoría vista en clases anteriores, se obtuvieron las calificaciones las altas, 15% y 20% respectivamente y en este sentido, es un proceso que tiene factores relevantes como la comprensión, creación y transformación que permite al estudiante desarrollar sus habilidades intelectuales en el descubrimiento de nuevos conocimientos con experiencias previas.

La entrevista a profundidad se aplicó solo a la persona docente y es una manera de obtener información por medio de preguntas abiertas y sistematizadas porque permite conocer la mediación pedagógica.

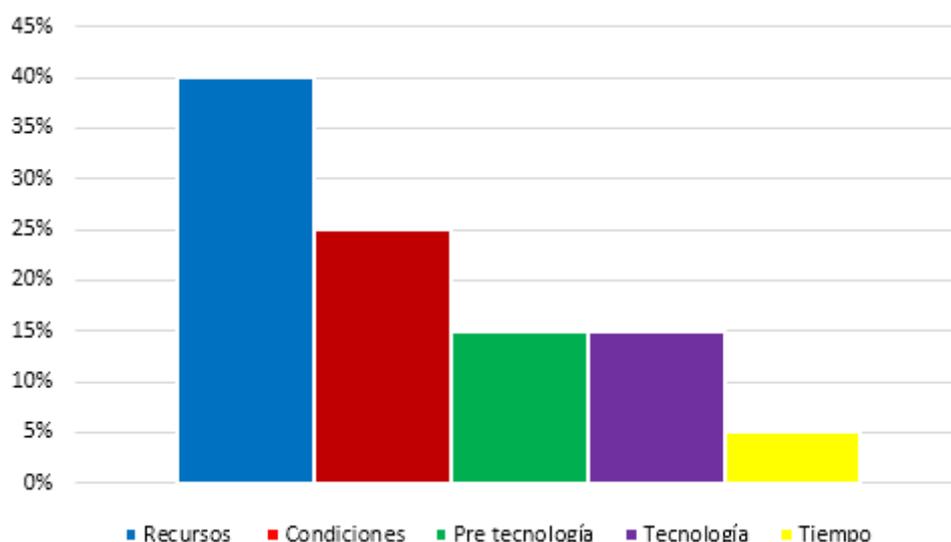
En las figuras 5 y 6 se encuentran los resultados una vez aplicado el instrumento de la entrevista a profundidad, la figura 5 hace referencia a las estrategias que utilizó la persona docente del Departamento de Ciencias y la figura 6 se enfoca a los recursos para abordar los contenidos curriculares.

El porcentaje de recursos alcanzó un 40% y esto fueron los que utilizó para abordar los contenidos. Entre los recursos que comentó la docente se encuentran la pizarra, proyector, computadora, impreso y la pantalla; sin embargo por las condiciones con un 25%, las aulas que no cuentan con los otros complementos que se necesitan para aplicar estos recursos y por eso la mediación se vuelven un poco difícil.

Se obtuvo un 15% en las estrategias pretecnología y tecnología, el porcentaje fue bajo debido a que la docente mencionó que los centros educativos públicos no poseen la tecnología y materiales complementarios que faciliten el abordaje de los contenidos y por eso los profesores deben realizar presentación o buscar material didáctico adicional que respalde los contenidos.

Figura 5

Resultados del instrumento: entrevista a profundidad, estrategias.



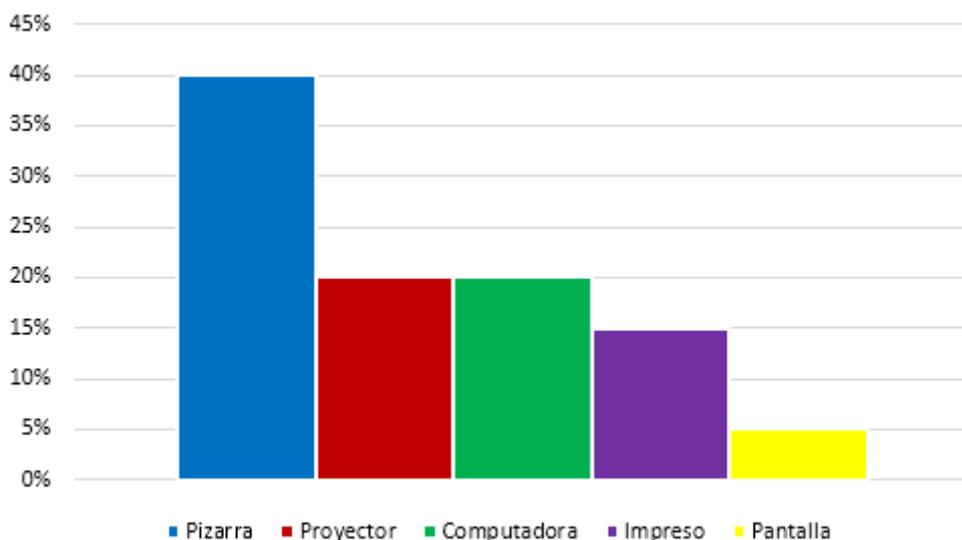
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: entrevista a profundidad.

Con un 5% en el tiempo fue la calificación más baja que se obtuvo de las estrategias por parte de la persona docente, es interesante que durante la entrevista ella comento esto porque se puede tener un buen plan de trabajo con recursos, condiciones y materiales que sean complementos pero de un momento a otro puede cambiar lo que se tenía pensado realizar.

La figura 6 corresponde a los recursos que utilizó la docente y como resultado de la entrevista, con un porcentaje del 40% la pizarra fue la calificación más alta, esto porque la docente se le facilitó en gran medida este recurso, además cuando ella va escribiendo realizó preguntas a los estudiantes para reforzar los contenidos y en ocasiones deja espacios sin escribir para que los mismos alumnos completen la oración con el conocimiento que ya tienen.

Figura 6

Resultados del instrumento: entrevista a profundidad, recursos.



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: entrevista a profundidad.

En cuanto a los recursos tecnológicos personales de la docente, el proyector y la computadora con un porcentaje de 20% para visualizar videos que se complementan con la teoría y con un 15% está el recurso del material impreso, como las fotocopias, además la docente mencionó con respecto al uso de estos recursos que no hay una cantidad o

frecuencia determinada, todo depende del contenido visto y si es necesario apoyar visualmente lo desarrollado en la clase.

Al final de la entrevista y con en 5% se encuentra la pantalla y aunque dependiendo del aula asignada se cuenta con este recurso, en pocas ocasiones lo utilizó para ver materia, ella comentó que prefiere trabajar con sus propios recursos y esto porque los estudiantes tienen diversidad de formas de aprender y eso es determinante para aplicar el recurso.

4.2 Estudiantes

Para recopilar la información de los estudiantes se utilizaron dos técnicas, la observación no participante solo el aspecto “b” con el instrumento de la escala Likert y la entrevista para cuestionario mediante preguntas cerradas y abiertas (ver anexos 1).

La aplicación de estos instrumentos buscó responder el segundo objetivo específico, identificar las carencias y debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos prácticos del personal docente del Área de Ciencias, por la falta de implementar las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S). Además de responder la pregunta que se encuentra en la matriz de congruencia interna ¿Cómo se puede utilizar y facilitar recursos didácticos para abordar los contenidos prácticos de Ciencias, recomendados por el Ministerio de Educación Pública?

En la tabla 6 se encuentran los resultados una vez aplicado el instrumento de la escala Likert aspecto “b”, además de los indicadores que corresponden a la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) por parte de la docente dentro del aula y la calificación después de realizada la clase, cabe destacar que solo se evaluó la manera de cómo la persona docente desarrolló las (TIC'S) con las personas estudiantes.

Tabla 6.

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “b”.

1	2	3	4	5
Por mejorar	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Aspectos por observar				1 2 3 4 5
b) Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S)				
Implementó las TIC'S con el fin de disminuir los desafíos en la educación.				X
Facilitó el uso tecnológico para abordar temas sugeridos por el MEP.				X
Fortaleció mediante el uso de las TIC'S las habilidades y destrezas.				X
Potencializar la alfabetización digital por medio de los recursos.				X
Aprovecho la tecnología para motivar al estudiante a aprender.				X
Desarrolló la tecnología para fortalecer los conocimientos.				X
Utilizo las TIC'S para propiciar entornos de aprendizaje.				X
Disminuyó las brechas digitales al utilizar tecnología.				X
Integró las TIC'S en los procesos educativos.				X

Fuente: elaboración propia, con base en los resultados de la escala Likert, aspecto “b”.

El uso de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) por parte de la persona docente para fortalecer las habilidades y las destrezas e integrarlas en los procesos educativos, fueron las calificaciones más bajas, 2 puntos de 5, ya que al momento de abordar la materia de ciencias que se estaba dando, no se realizó de manera eficiente, de igual forma, facilitar el uso tecnológico para abordar los temas sugeridos por el Ministerio de Educación Pública, aprovechar la tecnología para motivar a los estudiantes a aprender y fortalecer los conocimientos previos, también se obtuvo una calificación baja, 3 puntos de 5.

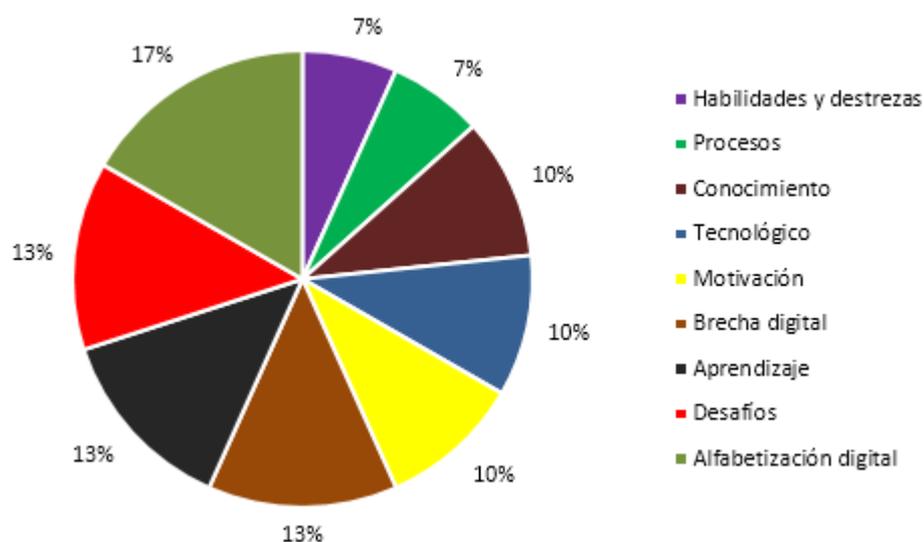
Cabe resaltar que la persona docente implementa las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) con el fin de disminuir los desafíos en la educación con ello propicia entornos de aprendizaje dando como resultado la disminución de brechas digitales al utilizar la tecnología y por eso se obtuvo la calificación de 4 puntos de 5. Potencializa la alfabetización digital por medio de los recursos, en este caso las TIC'S,

obteniendo 5 puntos de 5, debido a que se brinda una educación más equitativa para que los estudiantes avancen de manera paralela con la tecnología, según Sánchez (2008).

En la figura 7, los resultados en porcentajes con sus respectivos indicadores de la TIC'S después de realizada la observación.

Figura 7

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “b”.



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: escala Likert, aspecto “b”.

Las habilidades y destrezas e integrar las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) en los procesos educativos fueron dos indicadores con un 7% de calificación siendo bajos, también presenta carencias y debilidades y no está estrechamente relacionado con el uso de las TIC'S, ya que se busca llamar la atención de la persona estudiante para que aprendan de manera distinta. En este sentido radica la importancia de aumentar el conocimiento por medio de la tecnología y que esto sea parte de la motivación e interés para que logren aprender de forma interactiva, por eso para estos tres aspectos se obtuvo un 10%, debido a que se facilita la comunicación brindando beneficios como el acceso de aprovechamiento de las herramientas tecnológías.

También obtuvieron tres aspectos con un 13%, los cuales son: implementó las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) con el fin de disminuir los desafíos en la educación. Conforme a esto propiciar entornos de aprendizaje y disminuir las brechas digitales al utilizar tecnología, con base en estos resultados y a la observación realizada para diagnosticar las TIC'S fueron calificación altas debido a la manera de cómo la docente abordar los contenidos, para incorporar las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) como herramienta valiosa y esto exige nuevas destrezas y cambios lo que significa desarrollar en los educandos los conocimientos, hábitos y habilidades.

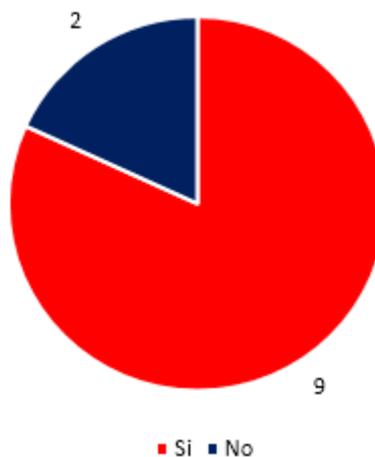
También, potencializa la alfabetización digital por medio de los recursos, se obtuvo el mayor porcentaje 17%, ya que con la utilización de la tecnología para abordar contenidos logró aumentar los conocimientos previos de los estudiantes debido a que el aprendizaje es inclusivo.

El cuestionario se aplicó solo a los estudiantes y fue una manera de obtener información por medio de preguntas cerradas, abiertas y el material impreso donde permite identificar las carencias y las debilidades por la falta de implementar las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S), durante la mediación pedagógica de la persona docente en el momento de realizar las clases.

En las figuras 8, 9, 10 y 11 se obtuvieron los resultados una vez aplicado el instrumento del cuestionario a las 11 personas estudiantes. Las figuras 8 y 9 hace referencia al conocimiento que tienen las personas estudiantes acerca de las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) y si la persona docente utiliza los dispositivos tecnológicos en las lecciones respectivamente. Las figuras 10 y 11 se enfocan a las materias que más y menos les gusta a los estudiantes respectivamente.

Figura 8

Resultados del instrumento: cuestionario, conoce las TIC'S.

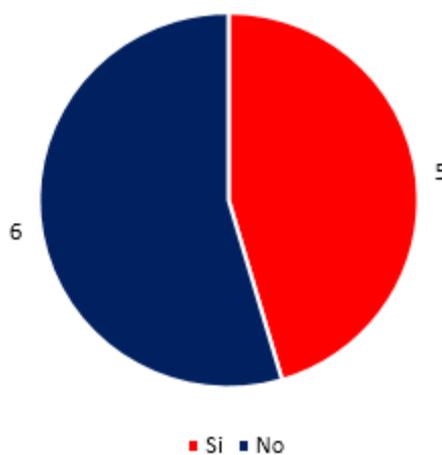


Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: cuestionario.

En la figura 8, se observa que 9 de 11 personas estudiantes conocen las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S), esto es de gran importancia porque facilita el poder implementar diferentes tecnologías para abordar los contenidos prácticos de ciencias sugeridos por el Ministerio de Educación Pública, además los estudiantes consideraron importante que la enseñanza teórica se complementa con la práctica para reforzar lo visto en clase y de esa manera aprenden más cosas.

Figura 9

Resultados del instrumento: cuestionario, utiliza las TIC'S.



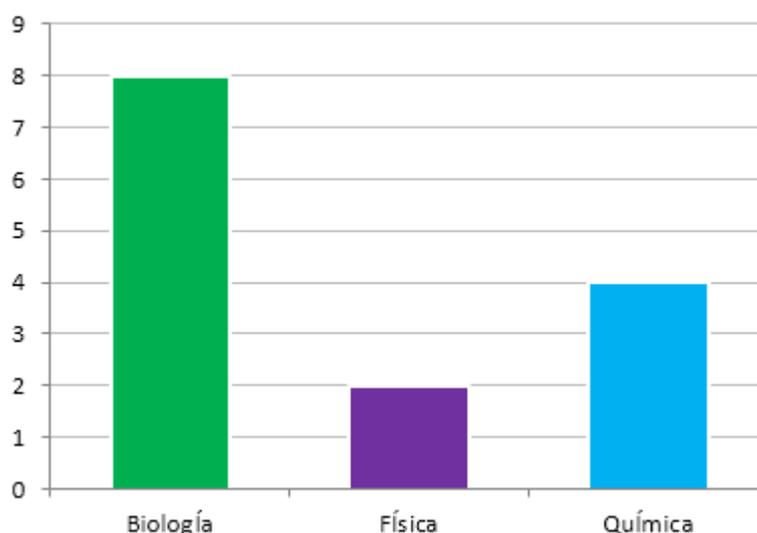
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: cuestionario.

Por otra parte, en la figura 9, se observa como 6 de las 11 personas estudiantes escribieron que la persona docente no utiliza las Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC'S) para desarrollar las clases, para lo cual 5 personas estudiantes dijeron que en ocasiones lleva una computadora y un proyector para ver videos relacionados con los temas. En este caso cuando la docente utilizó dispositivos tecnológicos las personas estudiantes mencionaron que se aprende más lo que se está viendo y ayuda mucho a conocer mejor las cosas.

En la figura 10 se observa las materias de Ciencias que más les gustan a las personas estudiantes. En primer lugar está la asignatura Biología con 8 de 11, de segundo Química con 4 de 11 y de tercero Física con 2 de 11. El fenómeno se debe a que dependiendo del tema las personas estudiantes no logran entender lo que se les está explicando. La teoría por sí misma necesita la práctica por medio del laboratorio para que se complemente, por esa razón la materia de Física y Química en este aspecto tienen las calificaciones más bajas.

Figura 10

Resultados del instrumento: cuestionario, más les gusta.



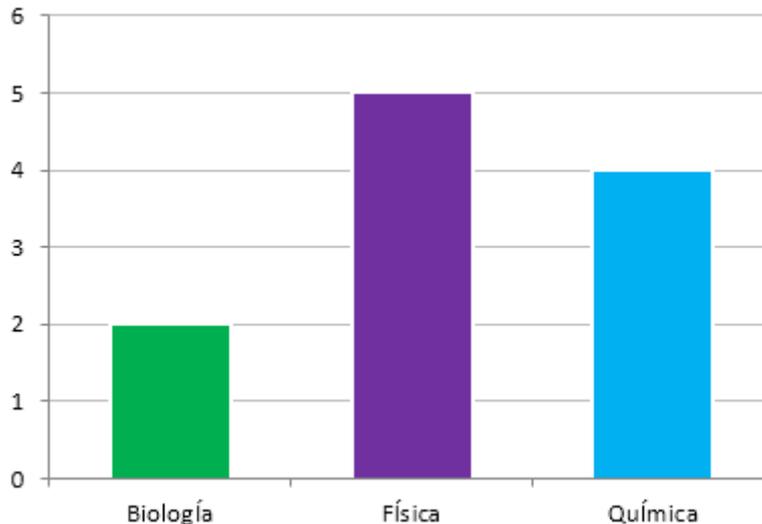
Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: cuestionario.

De igual manera, en la figura 11, se observa cual es la materia que menos les gusta a las personas estudiantes. En primer lugar Física con 5 de 11, segundo Química con 4 de 11 y tercero Biología con 2 de 11. Esto sucede porque las materias son muy teóricas, donde se explican algunas leyes de la Física y varios experimentos químicos pero no hay manera de observarlos y de realizar los análisis conclusiones y compartir las experiencias que recomienda el planeamiento de Ciencias del Ministerio de Educación Pública.

Al final del cuestionario las 11 personas estudiantes escribieron que materia vista en clase la consideran interesantes porque le ayudan a comprender cómo es que suceden las cosas y también a las 11 personas estudiantes les gustaría realizar Laboratorios de Física y Química para ver fenómenos científicos que se estudian en la teoría pero por la falta de recurso no se pueden realizar.

Figura 11

Resultados del instrumento: cuestionario, menos les gusta.



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: cuestionario.

4.3 Recursos didácticos

Para recopilar la información de los Recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos se utilizaron dos técnicas, la observación no participante solo el aspecto “c” con el instrumento de la escala Likert y la técnica grupal, los talleres (ver anexos 1).

La aplicación de estos instrumentos buscó responder el tercer objetivo específico, desarrollar estrategias innovadoras que complementen la teoría con los Laboratorios de Física y Química, al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos. También de responder la pregunta que se encuentra en la matriz de congruencia interna ¿Por qué es importante el uso de las estrategias y los recursos para relacionar la teoría con la práctica?

En la tabla 7 se encuentran los resultados una vez aplicado el instrumento de la escala Likert aspecto “c”, además de los indicadores que corresponden a los recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos por parte de la docente dentro del aula y la calificación después de realizada la clase, cabe destacar que solo se evaluó la manera de cómo la docente desarrolló los recursos didácticos con los estudiantes.

Tabla 7.

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “c”.

1	2	3	4	5
Por mejorar	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
Aspectos por observar				
c) Recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos.				
				1 2 3 4 5
Planteó recursos didácticos que ayuden a descubrir fenómenos científicos.				X
Desarrolló correctamente los recursos pre tecnológicos y tecnológicos.				X
Implemento escenarios de simulación real por medio de recursos.				X
Utilizó los recursos para complementar con la teoría vista en la clase.				X
Aplicó los recursos para despertar el interés de los estudiantes.				X
Integró laboratorios físicos y químicos en el proceso educativo.				X
Relacionó el papel del docente con las estrategias educativas.				X
Facilitó los recursos para alcanzar los objetivos curriculares.				X
Elaboró estrategias innovadoras para los laboratorios.				X

Fuente: Elaboración propia, con base en los resultados de la escala Likert, aspecto “c”

Plantear recursos didácticos que ayuden a descubrir fenómenos científicos, desarrollar correctamente los recursos, integrar laboratorios físicos y químicos en el proceso educativo y elaborar estrategias innovadoras, fueron las calificaciones más bajas,

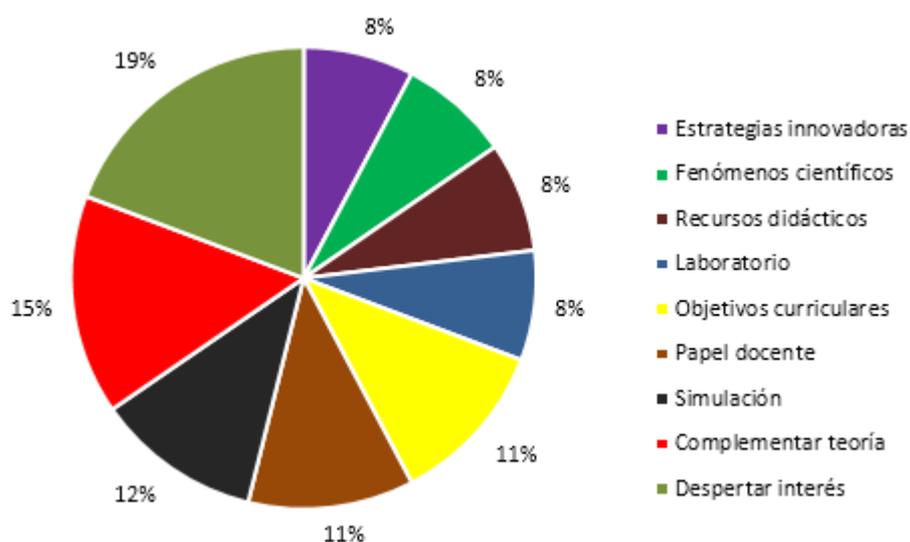
2 puntos de 5, ya que al momento de abordar a materia de Ciencias que se estaba dando, no se realizó de manera eficiente, de igual forma, implementar escenarios de simulación real por medio de recursos, relacionar el papel de la persona docente con las estrategias educativas; lo cual facilita los recursos para alcanzar los objetivos curriculares, también se obtuvo una calificación baja, 3 puntos de 5.

Cabe resaltar que la persona docente utilizó recursos propios como el proyector y la computadora para complementar con la teoría vista en la clase y de esta manera al aplicar los recursos se logró despertar el interés de las personas estudiantes. De manera que estos dos aspectos tienen la mayor calificación en los recursos didácticos, 4 y 5 puntos respectivamente, que fueron las nuevas prácticas educativas porque existe un complemento pedagógico en el proceso y la motivación para aprender, según Garay (2009).

En la figura 12, los resultados en porcentajes con sus respectivos indicadores de la recursos didácticos después de realizada la observación.

Figura 12

Resultados del instrumento: escala Likert, aspecto “c”.



Fuente: elaboración propia, con base en los resultados: escala Likert, aspecto “c”.

Las estrategias innovadoras, los fenómenos científicos, los recursos didácticos y los laboratorios, fueron cuatro indicadores con un 8% de calificación y esto es muy bajo. No concuerda con la importancia de incorporar Laboratorios de Física y Química para observar lo que sucede y cómo es que se producen los movimientos, las fuerzas, las reacciones y todo esto para analizar los fenómenos científicos.

Se obtuvieron dos aspectos con un 11% cuáles son: los objetivos curriculares y el papel del docente y uno con 12 % que corresponde la simulación. Con base a los resultados y la observación realizada, fueron calificaciones bajas debido a la manera de cómo se desarrollaron las estrategias innovadoras y la importancia que tienen para alcanzar los objetivos planteados por el Ministerio de Educación Pública. El papel de la persona docente actualmente es de facilitador y mediador donde participa con el estudiante en el proceso por medio de metodologías apropiadas realizando simulaciones reales para cada tema.

En cuanto a complementar la teoría por medio de recursos y despertar el interés de las personas estudiantes por los temas vistos en clase. Se obtuvieron las calificaciones las altas, 15% y 19% respectivamente y en este sentido, es un proceso que tiene mucha importancia porque es una manera de relacionar directamente la teoría que en ocasiones depende del tema presenta dificultades para explicarlo de forma sencilla para el alumno, pero aplicando laboratorios prácticos facilita la enseñanza y el aprendizaje y como resultado se despierta el interés en las personas estudiantes.

4.3.1 Laboratorio pre tecnológico.

El laboratorio pre tecnológico era para realizarlo con las personas estudiantes y la persona docente al utilizar materiales físicos previamente diseñados los cuales se llevarían al centro educativo, pero por las circunstancias que se presentaron debido la

pandemia, no se asistió al colegio para aplicarlos, de manera que se le solicitó la participación del lector Farlen Piedra Villalobos, esto porque es un experto y por el conocimiento en el área de las ciencias, de esta forma se puede validar los laboratorio. Cabe mencionar que los laboratorios pre tecnológicos constan de un tema de física y otro tema de química, con sus respectivas teorías (ver Anexo 1, punto 4).

4.3.1.1 Laboratorio de física.

El tema seleccionado para el Laboratorio de Física fue: Movimiento Rectilíneo Uniforme, que se encuentra en el plan de estudio de Ciencias de Noveno Año del Ministerio de Educación Pública, en el eje temático II, bajo el criterio de evaluación 1. Es importante mencionar que este tema se complementa con el Tipos específicos de fuerzas y de acuerdo con las situaciones de aprendizaje, se recomienda el uso de recursos pres tecnológicos. Por ejemplo: bolinchas, cinta métrica que son materiales físicos. En la figura 13 se observa cómo se realizó del laboratorio de física con la participación de Farlen Piedra Villalobos.

Figura 13

Realización del laboratorio de física pre tecnológico.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad II.
El movimiento y sus causas.**

Tema:

Movimiento Rectilíneo Uniforme

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Identificar las características del movimiento en fenómenos físicos que ocurren en el entorno y sus aplicaciones en la vida diaria.

Fuente: aplicación TEAMS.

Por medio de la aplicación TEAMS, se coordinó una reunión con el lector para realizar el laboratorio. Primero se observó la teoría del tema Movimiento Rectilíneo Uniforme que va a facilitar los conceptos y los reforzar los conocimientos previos de los estudiantes que adquirieron en las clases anteriores, después se relaciona el criterio de evaluación con el objetivo general para identificar y realizar el movimiento y por último los materiales, un instrumento previamente diseñado, celulares que van a servir como cronómetro, calculadora y una bolincha de vidrio mediana (ver Anexo 2, puntos 1, 3 y 4).

Después, está el procedimiento, que son una serie de pasos que se deben de llevar en orden como están escritos para que el laboratorio se desarrolle de forma correcta, en este aspecto. El lector fue leyendo el procedimiento y haciendo lo que se le indica en cada paso, ayudo a llevar en control del tiempo que duraba la bolincha se utilizó el celular, con la calculadora realizaba fórmulas para encontrar los valores, como la velocidad

Conforme el lector ayudaba a realizar el procedimiento, el tiempo que tardaba la bolincha en pasar por los diferentes puntos los anotaba en la tabla 1. Después por medio del dibujo, escribía los valores distancia-tiempo para visualizar el movimiento y mediante la gráfica velocidad-tiempo observar el comportamiento.

Una vez realizado el procedimiento, los datos anotados en la tabla 1 y los valores escritos en el dibujo y la gráfica. El lector procede a analizar los resultados y a concluir lo que dice la teoría con lo que se obtuvo en el laboratorio; cabe mencionar que de esta manera se ha validado el laboratorio pre tecnológico de física con la participación y sugerencias en la parte Ciencias del lector, Farlen Piedra Villalobos.

4.3.1.2 Laboratorio de química.

El tema seleccionado para el Laboratorio de Química fue: Ley de Conservación de la Materia, que encuentra en el plan de estudio de Ciencias de Noveno Año del

Ministerio de Educación Pública, en el eje temático II, bajo el criterio de evaluación 2, es importante mencionar que este tema se complementa con La Molécula y su estructura y de acuerdo con las situaciones de aprendizaje. Se recomienda el uso de recursos pre tecnológicos, por ejemplo: botellas de plástico pequeñas, báscula de cocina, vinagre, bicarbonato de sodio, vinagre, que son materiales físicos. En la figura 14 se observa cómo se realizó el Laboratorio de Química con la participación de Farlen Piedra Villalobos.

Por medio de aplicación TEAMS, se coordinó una reunión con el lector para realizar el laboratorio, primero se observó la teoría del tema Ley de la Conservación de la Materia que va a facilitar los conceptos y reforzar los conocimientos previos de los estudiantes que adquirieron en las clases anteriores, después se relaciona el criterio de evaluación con el objetivo general para ejemplificar y observar las ecuaciones químicas y por último los materiales, en este caso, bicarbonato, vinagre, recipientes, entre otros.

Figura 14

Realización del laboratorio de química pre tecnológico.

Eje Temático II.

Fecha: _____

Unidad III.

Composición y transformaciones químicas de la materia.

Tema:

Ley de Conservación de la Materia.

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Ejemplificar la Ley de Conservación de la Materia en ecuaciones químicas sencillas que representan procesos que ocurren en la vida cotidiana.

Fuente: aplicación TEAMS.

Después, está el procedimiento, que son una serie de pasos que se deben de llevar en orden como están escritos para que el laboratorio se desarrollar de forma correcta, en

este aspecto, el lector fue leyendo el procedimiento y haciendo lo que se le indica en cada paso, ayudo a realizar la parte A y la Parte B con la verificación de las cantidades que se debían pesar sobre la balanza digital (ver anexo 2, punto 2, 3 y 5).

Conforme el lector ayudaba a realizar el procedimiento, observo las reacciones de la Parte A y Parte B con sus respectivas masas las anotaba en la tabla 1. Además de equilibrar la ecuación química para verificar si se cumple la Ley de Conservación.

Una vez realizado el procedimiento, los datos anotados en la tabla 1 y equilibrada la ecuación química, el lector procede a analizar los resultados y a concluir lo que dice la teoría con lo que se obtuvo en el laboratorio; cabe mencionar que de esta manera se la validado el laboratorio pretecnológico de química con la participación y sugerencias en la parte Ciencias del lector, Farlen Piedra Villalobos.

4.3.2 Laboratorio tecnológico.

El laboratorio tecnológico era para realizarlo con las personas estudiantes y la persona docente al utilizar las computadoras e internet que se encuentran en la biblioteca del centro educativo, pero por las circunstancias que se presentaron debido la pandemia, no se asistió al colegio para aplicarlos, de manera que se le solicitó la participación del lector Francisco José Ráudez Alemán. Lo anterior porque es un experto y por el conocimiento en el área de la tecnología, porque de esta forma se puede validar los laboratorio, cabe mencionar que los laboratorios tecnológicos constan de un tema de física y otro tema de química, con sus respectivas teorías (ver Anexo 1, punto 4).

4.3.2.1 Laboratorio de Física.

El tema seleccionado para el Laboratorio de Física fue: Tipos específicos de fuerzas, que se encuentra en el plan de estudio de Ciencias de Noveno Año del Ministerio de Educación Pública. En el eje temático II, bajo el criterio de evaluación 2, es importante

mencionar que este tema se complementa con el Movimiento Rectilíneo Uniforme. De acuerdo con las situaciones de aprendizaje, se recomienda el uso de recursos tecnológicos, como las simulaciones. En la figura 15 se observa cómo se realizó el Laboratorio de Física con la participación de Francisco José Ráudez Alemán al utilizar el simulador PHET.

Por medio de la aplicación ZOOM, se coordinó una reunión con el lector para realizar el laboratorio. Primero se observó la teoría del tema tipos específicos de fuerzas que va a facilitar los conceptos y reforzar los conocimientos previos de las personas estudiantes que adquirieron en las clases anteriores. Después se relacionó el criterio de evaluación con el objetivo general para demostrar y analizar las fuerzas y por último los materiales. En este caso, una dirección electrónica que al hacer clic sobre esta dirección, lo lleva al simulador PHET que va a permitir la realización del laboratorio (ver anexo 2, punto 3 y 6).

Figura 15

Realización del laboratorio de física tecnológico.

Eje Temático II.

Fecha: _____

Unidad II.

El movimiento y sus causas.

Tema:

Tipos específicos de fuerzas

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Demostrar cualitativa y cuantitativamente los conceptos de fuerza y trabajo en la vida cotidiana.

Fuente: aplicación ZOOM y el simulador PHET.

Después, está el procedimiento, que son una serie de pasos que se deben de llevar en orden como están escritos para que el laboratorio se desarrolle de forma correcta, en

este aspecto, el lector fue leyendo el procedimiento y al hacer lo que se le indica en cada paso hasta llegar al enunciado, procedió con el montaje en el simulador PHET, las condiciones y los valores que se detallan en el procedimiento.

Conforme el lector realizaba el procedimiento, los datos de fuerza de fricción y aceleración que obtenía en las diferentes condiciones los anotaba en la tabla 1. Posteriormente por medio de los dibujos y, al tomar en cuenta las direcciones de las flechas, escribía estos datos para visualizar el movimiento de un cuerpo sólido.

Una vez realizado el procedimiento, los datos anotados en la tabla 1 y los valores escritos en los dibujos, el lector procede a analizar los resultados y a concluir lo que dice la teoría con lo que se obtuvo en el laboratorio; cabe mencionar que de esta manera se la validado el Laboratorio Tecnológico de Física con la participación y sugerencias en la parte tecnológica del lector, Francisco José Ráudez Alemán.

4.3.2.2 Laboratorio de química.

El tema seleccionado para el Laboratorio de Química fue: La Molécula y su estructura, que encuentra en el plan de estudio de Ciencias de Noveno Año del Ministerio de Educación Pública, en el eje temático II, bajo el criterio de evaluación 1, es importante mencionar que este tema se complementa con la Ley de Conservación de la Materia. De acuerdo con las situaciones de aprendizaje, se recomienda el uso de recursos tecnológicos digitales, como las aplicaciones o simulaciones. En la figura 16 se observa cómo se realizó del laboratorio de química con la participación de Francisco José Ráudez Alemán, utilizando el simulador PHET (ver anexo 2, punto 3 y 7).

Por medio de aplicación ZOOM, se coordinó una reunión con el lector para realizar el laboratorio, primero se observó la teoría del tema la molécula y su estructura que va a facilitar los conceptos y reforzar los conocimientos previos de los estudiantes

que adquirieron en las clases anteriores, después se relaciona el criterio de evaluación con el objetivo general para describir y clasificar las moléculas; de acuerdo a su composición y por último los materiales, en este caso, una dirección electrónica que al hacer clic sobre esta dirección, lo lleva al simulador PHET que va a permitir la realización del laboratorio.

Figura 16

Realización del laboratorio de química tecnológico.

Eje Temático II. Fecha: _____

Unidad III.

Composición y transformaciones químicas de la materia.

Tema:

La molécula y su estructura.

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Describir las características de la molécula como estructura constituyente de compuestos químicos comunes y su importancia en la composición de diferentes materiales presentes en la naturaleza o elaborados por la industria.

Fuente: aplicación ZOOM y el simulador PHET.

Después, está el procedimiento, que son una serie de pasos que se deben de llevar en orden como están escritos para que el laboratorio se desarrolle de forma correcta, en este aspecto, el lector fue leyendo el procedimiento y haciendo lo que se le indica en cada paso, procedió a desmarcar las opciones: Mostrar pares solitarios y Mostrar ángulos de enlaces.

Conforme el lector realizaba el procedimiento, seleccionando las moléculas de una en una para visualizar su estructura y características las cuales anotaba en la tabla 1, escribió estos datos para visualizar el nombre y la composición química que la describe, como los átomos.

Una vez realizado el procedimiento, los datos anotados en la tabla 1 y las figuras obtenidas por medio del simulador. El lector procede a analizar los resultados y a concluir lo que dice la teoría con lo que se obtuvo en el laboratorio. Cabe mencionar que de esta manera se ha validado el Laboratorio Tecnológico de Química con la participación y sugerencias en la parte tecnológica del lector, Francisco José Ráudez Alemán.

Por lo tanto, con la participación del lector Farlen Piedra Villalobos, experto en el área de ciencias naturales y del lector Francisco José Ráudez Alemán, experto en el área de la tecnología, se han realizado los laboratorios pre tecnológicos y tecnológicos de física y química con sus respectivos procedimientos alcanzando el criterio de evaluación. El objetivo planteado para cada tema, además del complemento de la parte teórica dándole validez la implementación de los laboratorios.

CAPÍTULO V:

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN

Este capítulo presenta la manera de cómo se realizó el diseño del proyecto para que al inicio de curso lectivo del año 2021 se logre implementar, ya sea asistiendo al colegio de manera presencial o por medio de las lecciones virtuales. También se debe de tomar en cuenta los contenidos teóricos que se van desarrollando por parte de la persona docente para que los Laboratorios de Física y Química se apliquen en el momento indicado.

5.1 Diseño del proyecto

El diseño del proyecto consistió en la elaboración de los laboratorios que logran complementar temas teóricos para que las personas estudiantes observen fenómenos físicos y químicos, cabe mencionar que todos los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos que se mencionan en el proyecto se le entregaron de forma presencial por medio de una cita programada el 16 de diciembre del 2020, al director del Colegio Nocturno de Naranjo, Danilo Cruz Castro (ver Anexo 1, punto 4 y ver Anexo 2, puntos 1 y 2).

5.2 Implementación del proyecto

La implementación del proyecto se puede llevar a cabo en dos escenarios, si se asiste o no al colegio y dependiendo de las circunstancias actuales de cómo se vaya desarrollando la pandemia, porque no se tienen la certeza de cuándo se va a volver a los centros educativos.

5.2.1 Primer escenario.

En el primer escenario consiste en que las clases presenciales vuelvan a la normalidad donde la persona docente y las personas estudiantes se encuentren en el aula, de manera que pueden desarrollar los laboratorios en el colegio.

Para este primer escenario, como las clases se realizan en el colegio, la persona docente puede realizar los laboratorios para complementar la teoría, es importante mencionar que el laboratorio se debe de aplicar en la siguiente lección para que de esta manera se relacione el tema, los concepto, las fórmulas físicas y químicas con lo que sucede en la realidad y de esta forma facilite el abordaje práctico en la mediación pedagógica.

5.2.2 Segundo escenario.

En el segundo escenario consiste en que las clases presenciales no vuelvan a la normalidad, de manera que no pueden desarrollar los laboratorios en el colegio. En este caso la persona docente, primero se comunica con las personas estudiantes para saber si ellos cuentan con recursos tecnológicos, por ejemplo: celulares, computadores y si tiene acceso a internet, después, si ellos pueden descargar las aplicaciones que ofrece el MEP como TEAMS en primera opción o en su defecto, también puede utilizar ZOOM, como segunda opción.

Luego, procede a realizar video conferencias para comunicarse con las personas estudiantes, en este caso, la persona docente debe de enviar las invitaciones para que los estudiantes puedan acceder a las reuniones que programa, ya sea por correo electrónico u otro medio tecnológico, es importante mencionar que la docente deben se asegurarse que los estudiantes ya las tengas instaladas las aplicación.

Para este segundo escenario, la implementación de los laboratorios se realizan utilizando las aplicaciones de TEAMS o ZOOM, además del simulador PHET para laboratorios tecnológicos y para laboratorios pre tecnológicos que necesitan materiales físicos. La persona docente debe de coordinar con el director del colegio para que él le entregue los recursos, entonces la persona docente se los lleva y los desarrolla en la casa para que después programe la reunión con las personas estudiantes por medio de la videoconferencia y pueda compartir los documentos teóricos y prácticos para la realización de los laboratorios.

CAPÍTULO VI:

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo presenta los hallazgos más relevantes una vez finalizado el trabajo, por medio de las conclusiones y recomendaciones se dan las soluciones y las sugerencias a los objetivos, la justificación y al planteamiento del problema, los cuales se fundamentan en los resultados obtenidos en la investigación.

6.1 Conclusiones

En relación al objetivo general, se concluye que:

1. En esta investigación se logró elaborar estrategias innovadoras para el programa de estudio de Ciencias de Noveno Año, para fomentar la creatividad y aplicabilidad de los Laboratorios de Física y Química en el Colegio Nocturno de Naranjo, al utilizar recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos durante el periodo 2020. Lo más importante en la elaboración de estrategias innovadoras fue la creatividad y la aplicabilidad de laboratorios con la participación de los lectores y el tutor porque se potencializa y facilita el abordaje de contenidos prácticos mediante recursos pre tecnológicos y tecnológicos.
2. La aplicación de las técnicas e instrumentos que se utilizaron para la elaboración de estrategias innovadoras permitieron obtener la información necesaria. En este apartado, la cooperación de la docente y los estudiantes de la sección 9-2, los dos lectores y el tutor, para llevar a cabo el proyecto. Lo más difícil en la elaboración de estrategias innovadoras fue en cómo se llevaron a cabo los laboratorios porque no se pudo asistir al colegio para realizarlos de forma presencial por la situación de la pandemia.

En relación al primer objetivo específico, se concluye que:

3. En esta investigación se logró diagnosticar las estrategias y los recursos didácticos que utiliza el personal docente en su mediación pedagógica dentro del Colegio Nocturno de Naranjo para abordar contenidos prácticos de la asignatura de Física y Química en el nivel Noveno Año. Lo más importante del diagnóstico fue observar cómo la persona docente utilizó las estrategias y los recursos en la mediación pedagógica porque evidenció la manera de cómo abordó los contenidos prácticos.
4. Al diagnosticar las estrategias y los recursos se obtuvo la información necesaria y la cooperación de la persona docente para llevar a cabo el proyecto. Lo más difícil en el diagnóstico fue programar las fechas en las cuales se visitó al centro educativo porque en ocasiones no se disponía del tiempo.

En relación al segundo objetivo específico, se concluye que:

5. En esta investigación se logró identificar las carencias y las debilidades de la mediación pedagógica de los contenidos prácticos del personal docente del área de ciencias, por la falta de implementar las TIC'S. Lo más importante que se identificó fueron las carencias y debilidades para abordar contenidos prácticos sugeridos por el Ministerio de Educación Pública porque no se implementan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S) en la mediación pedagógica.
6. Identificar las carencias y las debilidades fue la aplicación de los instrumentos que se utilizaron porque permitieron obtener la información necesaria y la cooperación de las personas estudiantes de la sección 9-2 para llevar a cabo el proyecto. Lo más difícil en la identificación de las debilidades y las carencias fue la manera de cómo

la docente abordó los contenidos prácticos sugeridos por el Ministerio de Educación Pública porque el Departamento de Ciencias no dispone de recursos didácticos que se puedan implementar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S)

En relación al tercer objetivo específico, se concluye que:

7. En esta investigación logró desarrollar estrategias innovadoras que complementan la teoría con los Laboratorios de Física y Química al utilizar los recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos. Lo más importante de desarrollar estrategias fue que la teoría se complementa con los laboratorios porque los temas vistos en clase se aplicaron de forma práctica.
8. Desarrollar estrategias para la aplicación de los instrumentos que se utilizaron permitieron obtener la información necesaria y la cooperación de los dos lectores y el tutor para llevar a cabo el proyecto. Lo más difícil para desarrollar las estrategias fue en las condiciones que se realizaron porque no se tuvo la participación de la docente ni los estudiantes.

6.2 Recomendaciones

1. Capacitar a la persona docente por medio de cursos virtuales, aplicaciones y simulaciones pertinentes al programa del estudio del Ministerio de Educación Pública, que facilitan la mediación con el abordaje de los contenidos prácticos al utilizar la tecnología y las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S).
2. Acondicionar un lugar apropiado y adecuado dentro del centro educativo para la realización de los laboratorios pre tecnológicos como los tecnológicos, cuando el curso lectivo vuelva a la normalidad.

3. Integrar en el proceso de aprendizaje-enseñanza a las personas estudiantes y la persona docente del nivel de Noveno Año, porque el proyecto se llevó a cabo sin la participación de ellos.
4. Desarrollar los Laboratorios de Física y Química en las lecciones siguientes después de conocer la parte teoría, esto para que se realice el complemento práctico del tema y que los estudiantes apliquen lo aprendido en las clases.

Referencias

- Alvarado, D., y Guerrero, L. (2017). *Propuesta para el fortalecimiento de las competencias en el uso de las Tecnologías de Información y la Comunicación (TIC'S) aplicadas en los procesos de mediación pedagógica del personal docente del Área de Estudios Sociales del sistema regular en el Liceo San Carlos, durante el segundo semestre del año 2017*. (Tesis de Licenciatura). Universidad de Técnica Nacional, Alajuela, Costa Rica.
- Assmann, H. (2002). *Placer y ternura en la educación. Hacia una sociedad aprendiente*. Madrid: Narcea.
- Badilla, B. (2007). Creatividad y desarrollo cognitivo (Un enfoque Vigotskyano). *Revista Electrónica Educare*, 11(2), 81-88. Doi: <https://doi.org/10.15359/ree.11-2.5>
- Balderas, M., Gómez, M., y Hernández, C. (septiembre-diciembre, 2014). Inclusión de las tecnologías para facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 14(3), 1-19. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/16097/15545>
- Barrantes, R. (2013). *Métodos de estudio a distancia e investigación: A la búsqueda del conocimiento científico*. 1a ed. San José: EUNED.
- Barrantes, R. (2013). *Investigación: Un camino al conocimiento, un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto*. 2a ed. San José: EUNED.
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. Bogotá: Pearson.
- Campos, M. (2009). *Métodos y técnicas de investigación académica*. Fundamentos de investigación bibliográfica. 1a ed. Sede de Occidente: Universidad de Costa Rica

- Carretero, M. (octubre, 2009). Constructivismo y educación. *Revista Electrónica Redalyc*, 32, 112-113. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=403041704015>
- Castillo, M., Espinoza, E., Pérez, I., y Yera, A. (setiembre-diciembre, 2018). Resultados de la implementación del proyecto: La formación práctico-experimental en las ciencias naturales. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 1-30. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/33446/32937>
- Castro, E. Peley, R. y Morillo, R. (septiembre-diciembre, 2006). La práctica pedagógica y el desarrollo de estrategias instrucciones desde el enfoque constructivista. *Revista Electrónica Ciencias Sociales*, 12(3), 581-587. Recuperado de <http://https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28014478012>
- Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa. (2017). *Líneas de investigación de la Licenciatura Mediación Pedagógica*. Alajuela, Costa Rica.
- Crisafulli, C. Antonio, F. y Villaba, H. (setiembre-diciembre, 2013). Laboratorios para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación media general. *Revista Electrónica Redalyc*, 17(58), 475-485. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35630404011.pdf>
- Colegio Nocturno de Naranjo. (2014-2017). *Rendimiento Académico de Estudio de Ciencias. Tercer Ciclo de Educación General Básica*. Alajuela, Costa Rica.
- Contraloría General de la República. (25 de abril de 2016). Informe N° DFOE-EC-IF-09-2016. *Informe de la Auditoría Operativa sobre la Eficacia y Eficiencia del servicio recibido por el usuario de los Colegios Nocturnos*. San José, Costa Rica.

Recuperado de
https://cgrfiles.cgr.go.cr/publico/docs_cgr/2016/SIGYD_D_2016006609.pdf

Del Valle, A. (enero-abril, 2015). Expresividad y creatividad para mejorar las relaciones humanas: Reflexiones desde la práctica pedagógica. *Revista Electrónica Educare*, 19(1), 147-166. Doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.19-1.9>

Espinoza, E. Gonzales, K. y Hernández, L. (enero-junio, 2016). Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción del conocimiento científico escolar. *Revista Electrónica Redalyc*, 12(1), 266-281. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2654/265447025017.pdf>

Fallas, I., y Trejos, I. (2013). *Educación en la sociedad de la información y el conocimiento*. San José: EUNED.

Garay, L. (2009). *Tecnologías de información y comunicación*. Horizontes interdisciplinarios y temas de investigación. Tlalpan: UPN.

García, L. (2015). *Guía didáctica: Cinematiqueando*. Riobamba, Ecuador. Recuperado de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/2494/2/UNACH-IPG-AFIS-2015-ANX-0010.1.pdf>

Hernández, A., y Flores, L. (setiembre-diciembre, 2012). Medición pedagógica para la autonomía en la formación docente. *Revista Electrónica Educare*, 16(3), 37-48. Recuperado de <http://oaji.net/articles/2015/2279-1444763964.pdf>

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.

- Hernández, S. (junio-octubre, 2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista Electrónica Redalyc*, 5(2), 26-35. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011201008>
- Labarrere, A. (junio-noviembre, 2008). Bases conceptuales de la mediación pedagógica y su importancia en la práctica pedagógica. *Revista Electrónica Dialnet*, 15(2), 87-97. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2774206>
- López, A., y Tamayo, O. (enero-junio, 2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Electrónica Redalyc*, 8(1), 145-166. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>
- Maldonado, A. (mayo-agosto, 2016). Innovación en los procesos de enseñanza-aprendizaje: Un estudio de casos con la enseñanza justo a tiempo y la Instrucción entre pares. *Revista Electrónica Educare*, 20(2), 1-21. Doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.20-2.14>
- Ministerio de Educación Pública. (2017). *Programa de Estudio de Ciencias. Tercer Ciclo de Educación General Básica*. San José, Costa Rica.
- Ministerio de Educación Pública. (2017-2018). *Rendimiento Académico de Estudio de Ciencias. Tercer Ciclo de Educación General Básica*. San José, Costa Rica.
- Molina, A. (2006). *Planeamiento didáctico: fundamentos, principios y procedimientos para el desarrollo*. San José: EUNED.
- Morera, A. (2011). *El efecto de un programa de actividades lúdico pedagógico que favorecen el proceso de socialización y la integración social de los niños y las niñas del grupo de transición de las escuelas San Rafael de Naranjo*. (Tesis de Maestría). Universidad de Costa Rica, San Ramón, Costa Rica.

- Ortiz, D. (junio-septiembre, 2015). El constructivismo como teoría y método de enseñanza. *Revista Electrónica Redalyc*, 19, 93-110. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846096005>
- Osorio, M. (2015). *Libro 3. Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Avances, retos y desafíos en la transformación educativa*. Tlaxcala: Amapsi.
- Patru, A. (2006). *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Manual para docentes o cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC*. Montevideo: Trilce.
- Rubí, J. (junio-diciembre, 2011). La creatividad en la vida. *Revista Electrónica Redalyc*, 15(2), 253-259. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194121566018.pdf>
- Ruedas, M. (enero-junio, 2015). Estrategia didáctica participativa e interactiva: Recurso para aprehender la trama real. *Revista Electrónica Educación*, 39(1), 159-179. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/17863/17407>
- Salas, I., y Umaña, A. (junio-septiembre, 2010). Diseño y mediación de objetos de aprendizaje. *Revista Electrónica Innovaciones educativas*, 12(17), 1-10. Doi: <https://doi.org/10.22458/ie.v12i17.558>
- Sánchez, E. (setiembre-noviembre, 2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) desde una perspectiva social. *Revista Electrónica Educare*, 12(Extraordinario), 155-162. Doi: <https://doi.org/10.15359/ree.12-Ext.13>
- Sautu, R. (2005). *Manual de metodología*. Buenos Aires: CLACSO.

Sevillano, M. (2005). *Estrategias innovadoras para una enseñanza de calidad*. Madrid: Pearson Educación.

Suárez, J. (mayo-agosto, 2017). Importancia del uso de recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias biológicas para la estimulación visual del estudiantado. *Revista Electrónica Educare*, 21(2), 1-18. doi: <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-2.22>

Viquez, M. (junio-agosto, 2008). Las tecnologías de información y comunicación (TIC) como respuesta necesaria a necesidades educativas del medio rural Diseño y mediación de objetos de aprendizaje. *Revista Electrónica Educare*, 12(Extraordinario), 121-142. Doi: <https://doi.org/10.15359/ree.12-Ext.11>

Anexos

Anexo 1. Guía de instrumentos.

Punto 1. Observación no participante

Nombre del observador: _____

Nombre de la persona observada: _____

Tema: _____

Sección: _____

Fecha: _____

Instrucciones:

El objetivo principal consiste en conocer la mediación pedagógica, el uso de las TIC'S y los recursos didácticos que desarrolla la docente para abordar los contenidos del plan de estudio de ciencias del tercer ciclo del MEP.

Para ello se considera tres categorías, las cuales son los aspectos a observar:

- a) **Mediación Pedagógica.**
- b) **Tecnologías de la Información y Comunicación.**
- c) **Recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos.**

La información que nos suministre se utilizará únicamente para fines académicos. En la tabla están los indicadores que se utilizaran.

1	2	3	4	5
Por mejorar	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente

Aspectos por observar	1	2	3	4	5
a) Mediación Pedagógica.					
Utilizó la mediación pedagogía para alcanzar el aprendizaje significativo.					
Relacionó el tema con el plan curricular de estudio de ciencias.					
Permitió la participación de los estudiantes en las actividades.					
Distribuyó el tiempo para realizar las actividades planteadas.					
Desarrolló la mediación pedagógica de manera horizontal.					
Integró el constructivismo con la metodología activa.					
Elaboró preguntas y reflexión sobre los temas vistos.					
Realizó la intencionalidad en el proceso educativo.					
Planteó técnicas para reforzar la información.					

b) Tecnologías de la Información y Comunicación.					
Implemento las TIC s con el fin de disminuir los desafíos en la educación.					
Facilitó el uso tecnológico para abordar temas sugeridos por el MEP.					
Fortaleció mediante el uso de las TIC las habilidades y destrezas.					
Potencializó la alfabetización digital por medio de los recursos.					
Aprovecho la tecnología para motivar al estudiante a aprender.					
Desarrolló la tecnología para fortalecer los conocimientos.					
Utilizó las TIC para propiciar entornos de aprendizaje.					
Disminuyó las brechas digitales al utilizar tecnología.					
Integró las TIC en los procesos educativos.					
c) Recursos didácticos: pre tecnológicos y tecnológicos.					
Planteó recursos didácticos que ayuden a descubrir fenómenos científicos.					
Desarrolló correctamente los recursos pre tecnológicos y tecnológicos.					
Implemento escenarios de simulación real por medio de recursos.					
Utilizó los recursos para complementar con la teoría vista en la clase.					
Aplicó los recursos para despertar el interés de los estudiantes.					
Integró laboratorios físicos y químicos en el proceso educativo.					
Relacionó el papel del docente con las estrategias educativas.					
Facilitó los recursos para alcanzar los objetivos curriculares.					
Elaboró estrategias innovadoras para los laboratorios.					

Observaciones:

Punto 3. Entrevista a profundidad

Fecha: _____

El propósito de esta entrevista es recolectar información acerca de las estrategias y recursos que utiliza la docente en la medición pedagógica para el abordaje de contenidos de ciencias y el aprendizaje de los estudiantes durante las clases.

La información recolectada tiene fines académicos y será utilizada de forma confidencial.

- 1) Para usted, ¿Qué significan las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC'S)?

- 2) Si su salón de clases cuenta con medios tecnológicos, ¿Desarrolla usted sus clases utilizando dichos medios?

- 3) ¿Con qué frecuencia-porcentaje, hace uso de estos medios para apoyar su labor docente (semana/grupo)?

- 4) Del contenido de la(s) asignatura(s) de Ciencias Básicas que imparte, ¿cuáles son los temas o subtemas que, a su consideración, deben apoyarse más en el uso de TIC'S para su mejor comprensión por parte de los alumnos? ¿Por qué?

- 5) Desde su punto de vista, ¿cuáles son las ventajas y desventajas del uso de las TIC'S en el salón de clase?

- 6) ¿A qué problemas se ha enfrentado en la utilización de los medios dentro del aula para acordar los contenidos del plan de estudio de ciencias?

7) Las TIC'S son un recurso importante para mejorar la enseñanza.

- Promueve el interés y la motivación de sus alumnos.
- Facilita el trabajo en grupo y la colaboración con sus alumnos.

8) ¿Ha creado material didáctico para sus clases? ¿De qué tipo?

9) ¿Utiliza materiales pre tecnológicos o tecnológicos interactivos en los que sus alumnos participan activamente? ¿Con qué frecuencia?

10) Considera que el uso de las TIC'S en clase:

- Es un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes.
- Es una moda dada la era tecnológica en la que vivimos.
- Es una herramienta de apoyo alternativa para la enseñanza de los diversos contenidos.
- Es una herramienta totalmente prescindible.
- Es una alternativa que no necesariamente influye.

Nombre del entrevistado: _____ Firma: _____

Punto 2. Cuestionario

Fecha: _____

El propósito de este cuestionario es obtener información del estudiante, a fin de conocer las necesidades y realidades educativas con respecto a la enseñanza que se imparte en la materia por parte del docente relacionado a la mediación pedagógica.

La información recolectada tiene fines académicos y será utilizada de forma confidencial

I Parte. Datos personales.

1. ¿Cuál es su edad? _____
2. ¿Cuál es su género? Femenina____ Masculino__
3. ¿En cuál distrito de Naranjo vive? _____
4. ¿Mencione su pasatiempo preferido? _____
5. ¿Práctica algún deporte? Sí _____ ¿Cuál? _____
No _____
6. ¿Participa en algún grupo cultural del colegio? Sí _____ ¿Cuál? _____
No _____
7. ¿Tiene hijos? Sí _____ ¿Cuántos? _____
No _____
8. ¿Cuál es su rol en el hogar?
Estudiante____ Ama de casa____ Trabajador____
Otro_____
9. ¿Posee algún tipo de adecuación? Si_____ No _____
Anótela_____
10. ¿Le gusta asistir al colegio? Si_____ No_____
¿Porque?_____

II Parte. Situación escolar.

11. ¿Ha repetido años lectivos? Si ___ No___
12. ¿Conoce las Tecnologías de la Información y Comunicación? Si ___ No___
13. ¿El docente utiliza dispositivos tecnológicos para las lecciones? Si ___ No___
¿Cuáles?_____
14. ¿La materia vista en clase la considera interesante? Si ___ No___
¿Porque?_____
15. ¿Le gustaría realizar laboratorios de temas vistos en clase? Si___ No___
16. ¿Cuál materia de ciencias es la que **MÁS** le gusta?
Biología___ Física___ Química___
¿Porque?_____
17. ¿Cuál materia de ciencias es la que **MENOS** le gusta?
Biología___ Física___ Química___
¿Porque?_____
18. ¿Considera necesario que los profesores cambien un poco la manera de cómo están enseñando? Si_____ No_____
Anótela_____
19. Después de ver la materia, la docente realiza actividades para reforzar la información. Sí ___ No_____
¿Cuáles?_____
20. ¿Considera importante que la enseñanza teórica se complementa con la práctica?
Sí ___ No_____
¿Porque?_____

2. A Formulario de Consentimiento Informado

Fecha: _____

Presentación: Como parte de una investigación en el 2020 para la Licenciatura en Mediación Pedagógica del Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, CFPTE-UTN, se está desarrollando la siguiente investigación: Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, periodo 2020.

Por tanto, el investigador Walder Leandro Sánchez Zamora, requiere definir y concretar un panorama con mayor claridad sobre aspectos centrales de la investigación, en la cual es fundamental la opinión de los estudiantes como informante clave, para poder facilitar el proceso de investigación en la etapa de trabajo de campo.

Se informa que su participación es completamente voluntaria e incluso confidencial si así lo desea y sus respuestas no se usarán para ningún otro propósito fuera de lo planteado anteriormente

La presente entrevista o conversación es conducida por el bach. En Enseñanza de la Educación: Walder Leandro Sánchez Zamora, cedula 2 672 735.

Nombre y firma del estudiante.

2. B Formulario de Asentimiento Informado

Fecha: _____

Presentación: Como parte de una investigación en el 2020 para la Licenciatura en Mediación Pedagógica del Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, CFPTE-UTN, se está desarrollando la siguiente investigación: Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pre tecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, periodo 2020.

Por tanto, el investigador Walder Leandro Sánchez Zamora, requiere definir y concretar un panorama con mayor claridad sobre aspectos centrales de la investigación, en la cual es fundamental la opinión de los estudiantes como informante clave, para poder facilitar el proceso de investigación en la etapa de trabajo de campo.

Se informa que su participación es completamente voluntaria e incluso confidencial si así lo desea y sus respuestas no se usarán para ningún otro propósito fuera de lo planteado anteriormente

La presente entrevista o conversación es conducida por el bach. En Enseñanza de la Educación: Walder Leandro Sánchez Zamora, cedula 2 672 735.

Nombre y firma del encargado legal.

Nombre y firma del estudiante.

Punto 4. Talleres (Laboratorios) y teorías.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad II.
El movimiento y sus causas.**

Tema:

Movimiento Rectilíneo Uniforme.

¿Qué es el Movimiento Rectilíneo Uniforme?

El MRU se define como el movimiento en el cual un objeto se desplaza en línea recta, manteniendo la velocidad constante y recorriendo distancias iguales en tiempos iguales.



Observe que el carro recorre 8 metros en 1 segundo, esto quiere decir que el carro lleva una velocidad constante de 8 m/s hacia la derecha.

¿Cómo sabemos esto?

Los movimientos de los cuerpos se pueden representar de diferentes maneras, por ejemplo utilizando: imágenes, fórmulas y gráficas.

Fórmulas del MRU

Velocidad

$$v = \frac{d}{t}$$

Distancia
 $d = v * t$

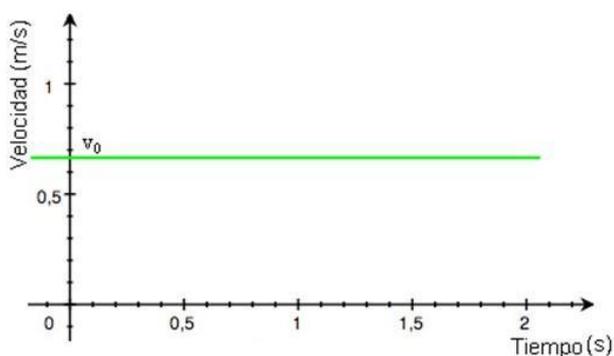
Tiempo
 $t = d/v$

Gráfica del MRU. (para el laboratorio solo se explica la gráfica v/t)

Para realizar la gráfica v/t que identifica el MRU se debe tener un punto de referencia o inicio para observar las posiciones del objeto.

Las gráficas de movimiento se realizan teniendo dos variables, una en el eje horizontal y otra en el eje vertical, trazando líneas rectas se intersecan en 90 grados generando puntos $(p1,p1; p2,p2; \dots)$ y de esta manera observar el comportamiento.

La gráfica representa la velocidad/tiempo del MRU, por lo general, los datos que se utilizan se encuentran en tablas.



Por lo tanto, las tres principales características del MRU son:

- Movimiento en línea recta.
- Velocidad constante.
- Recorre distancias iguales en tiempos iguales.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad II.
El movimiento y sus causas.****Tema:
Movimiento Rectilíneo Uniforme.**

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Identificar las características del movimiento en fenómenos físicos que ocurren en el entorno y sus aplicaciones en la vida diaria.

Objetivo General.

- Comparar el Movimiento Rectilíneo Uniforme por medio de los fenómenos físicos que existen entre la teoría y la realidad.

Materiales.

- ❖ Instrumentos previamente diseñados para el laboratorio.
- ❖ Cronómetros, calculadora (Celulares).
- ❖ Bolincha de vidrio mediana, lapicero.

Procedimiento para realizar el laboratorio.**Para el Movimiento Rectilíneo Uniforme.**

1. El laboratorio se realiza en grupo de 2 o 3 estudiantes.
2. Con ayuda del profesor (a), se anota el tiempo que tarda la bolincha en pasar por los puntos marcados y los tabulan en la tabla 1, el ejercicio se realiza con dos pruebas y después se obtienen el promedio.
3. Con los datos obtenidos de la tabla 1, se escriben los valores en el dibujo y la gráfica para observar el comportamiento del MRU.
4. Mediante una mesa redonda, se exponen las conclusiones para comparar lo que dice la teoría con los resultados del laboratorio. Terminado el laboratorio, los estudiantes y el docente, recogen y guardan los materiales.

Resultados.

Los datos experimentales se anotan en la tabla 1.

Tabla 1. Datos obtenidos del Movimiento Rectilíneo Uniforme.

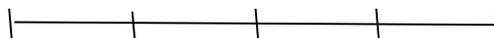
Distancia (cm)		Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5
		30 cm	60 cm	90 cm	120 cm	150 cm
Tiempo (s)	Prueba 1					
	Prueba 2					
	Promedio					
Velocidad (cm/s)						

Dibujo.

Se dibujan los valores de distancia-tiempo anotados en la tabla 1.

Movimiento Rectilíneo Uniforme

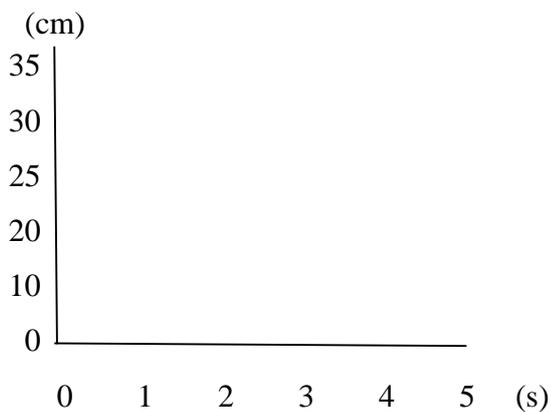
d:



t:

Gráfica.

Se grafican los valores de velocidad-tiempo anotados en la tabla 1.



Análisis de resultados.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos del laboratorio.

¿Por qué el tiempo que dura la bolincha en pasar del punto 1 al punto 2 es mayor comparado a los demás puntos?

¿Según la tabla 1, a partir de cual punto se observa el MRU? ¿Por qué?

Conclusiones.

Se concluye lo que se obtuvo en el laboratorio y lo que menciona la teoría.

Comente si las tres características del MRU realizadas en el laboratorio concuerdan con lo que dice la teoría.

- Movimiento en línea recta.
- Velocidad constante.
- La bolincha recorre distancias iguales en tiempos iguales.

Eje Temático II.

Fecha: _____

Unidad III.

Composición y transformaciones químicas de la materia.

Tema:

Ley de Conservación de la Materia.

¿Qué es la Ley de Conservación de la Materia?

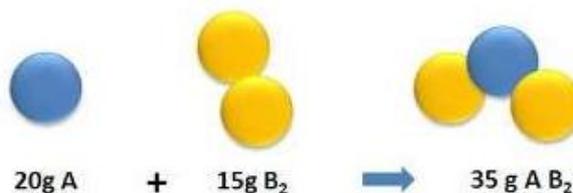
La Ley de Conservación de la Materia se define como: *"La masa de un sistema cerrado o aislado permanece invariable cualquiera que sea la transformación que ocurra dentro de él"*.

Un sistema cerrado es aquel donde no existe interacción con el entorno. En este sentido, dentro de un sistema cerrado no entran ni salen sustancias o materia.



Antoine-Laurent de Lavoisier
(París 1743-1794)

Ley de la conservación de la materia



"La materia no se crea ni se destruye"

Para conocer más de la Ley de Conservación de la Materia, se tiene que saber que es una reacción química, ecuación química para realizar el balanceo entre los reactivos y productos, además de visualizar cómo es la estructura interna y las interacciones como resultado del proceso. A continuación se detallan y explican estos términos

Reacción química.

Una reacción química, es cuando dos o más sustancias llamadas reactivos se transforman, cambiando su estructura molecular y sus enlaces, en otras sustancias llamadas productos. A la representación simbólica de cada una de las reacciones se le denomina ecuación química. Ver figura 1.

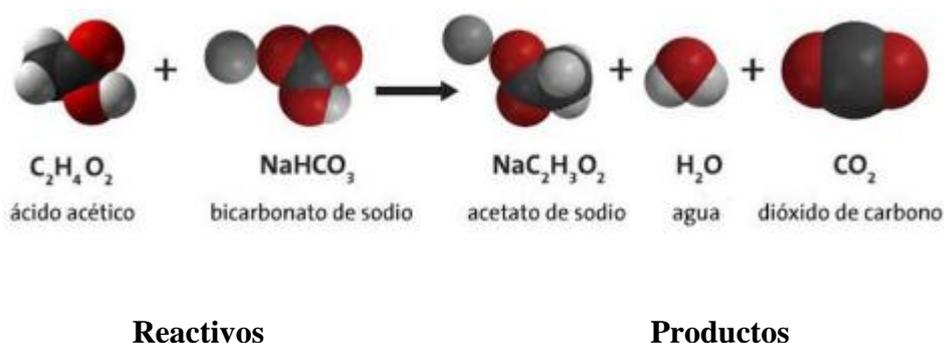
Ecuación química.

Una ecuación química muestra las sustancias que reaccionan (llamadas reactivos) y las sustancias que se originan (llamadas productos). La ecuación química ayuda a visualizar más claramente los reactivos y los productos y de esta forma balancearlos con mayor facilidad. Ver figura 1.

Balaneo de ecuaciones químicas.

El balanceo de ecuaciones consiste en que la masa de los reactivos debe ser igual a la masa de los productos, entonces la cantidad y variedad de átomos presentes en los reactivos debe mantenerse en los productos, lo único que varía es la forma en que están combinados. Ver figura 1.

Figura 1. Representación química entre los reactivos y productos.



Por lo tanto, se concluye que Ley de Conservación de la Materia:

- La materia no se crea ni se destruye.
- La Ley de Conservación de la Materia utiliza sistemas cerrados.
- La masa de los productos en una reacción química debe ser igual a la masa de los reactivos.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad III.
Composición y transformaciones químicas de la materia.****Tema:****Ley de Conservación de la Materia.**

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Ejemplificar la Ley de Conservación de la Materia en ecuaciones químicas sencillas que representan procesos que ocurren en la vida cotidiana.

Objetivo General.

- Observar la Ley Conservación de Materia por medio de la reacción química entre productos y reactivos.

Materiales.

- ❖ Bicarbonato de sodio. (En polvo).
- ❖ Vinagre claro. (Ácido acético).
- ❖ Recipientes plásticos graduados. (Jarra, botella.)
- ❖ Materiales plásticos: cuchara, taza, plato, embudo, tres globos #12.
- ❖ Balanza digital, aguja, teipe, tijera y rollo de toalla para manos.

Procedimiento para realizar el laboratorio.**Ley Conservación de la Materia.**

- 1) El laboratorio se desarrolla en grupos de 2 o 3 estudiantes.
- 2) Con ayuda del profesor (a), se procede a realizar el laboratorio que consta de la Parte A y la Parte B.
- 3) Encienda la balanza digital presionando la tecla ON/OFF, presione la tecla MODE para verificar que las unidades se encuentren en gramos (g) y presione la tecla TARE para reiniciar desde cero las lecturas de la balanza.

- 4) **Parte A:** utilice la jarra para medir aproximadamente 150 ml de vinagre, luego, coloque el globo sobre la balanza y utilizando el embudo, agregue bicarbonato de sodio dentro del globo hasta alcanzar 10 g. (Los 10 g corresponden a la masa del globo y la masa del bicarbonato, la masa del embudo no.)
- 5) Coloque la botella sobre la balanza, luego, vierta el vinagre dentro de la botella hasta alcanzar una masa total de 200 g (masa de la botella y masa del vinagre). Puede agregar más vinagre dentro de la botella para llegar a los 200 g.
- 6) Una vez que se tiene los 10 g y los 200 g, coloque la boca del globo con la rosca de la botella, utilizando el teipe y la tijera, envuelva la boca del globo con la rosca de la botella para lograr un cierre hermético
- 7) Coloque la botella junto con el globo sobre la balanza y anote la masa total en la tabla 1 antes de la reacción química, después dele vuelta al globo para que el bicarbonato caiga dentro de la botella y anote la masa después de la reacción.
- 8) **Parte B:** se repiten los pasos 4, 5 y 6.
- 9) Utilizando la aguja, haga pequeños orificios al globo.
- 10) Coloque la botella junto con el globo sobre la balanza y anote la masa total en la tabla 1 antes de la reacción química, después dele vuelta al globo para que el bicarbonato caiga dentro de la botella y anote la masa después de la reacción.
- 11) Mediante una mesa redonda se exponen las conclusiones para comparar lo que dice la teoría con los resultados del laboratorio. Terminado el laboratorio, los estudiantes y el docente, lavan, recogen, secan y guardan los materiales.

Resultados

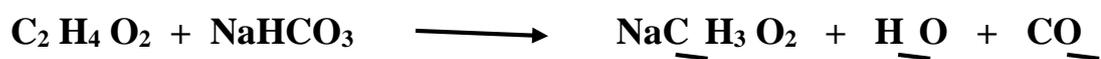
Los datos experimentales se anotan en la tabla 1.

Tabla 1. Datos obtenidos de la Ley de Conservación de la Materia.

Reacción	Parte A		Parte B	
	Antes	Después	Antes	Después
Masa (g)				

Ley de Conservación de la Materia

Se procede a equilibrar la ecuación química para verificar si se cumple lo anotado en la tabla 1, también a escribir los nombres de los reactivos y productos.



Análisis de resultados.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos del laboratorio.

Según la tabla 1.

- ¿Por qué en la Parte A, las masas antes y después de la reacción son iguales?

- ¿Por qué en la Parte B, las masas antes y después de la reacción son diferentes?

Conclusiones.

Se concluye lo que se obtuvo en el laboratorio y lo que menciona la teoría.

Relacione lo que se hizo en el laboratorio con lo que se dice la Ley de Conservación de la Materia.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad II.
El movimiento y sus causas.****Tema:****Tipos específicos de fuerzas****¿Qué es la fuerza?**

La fuerza se define como la causa que modifica el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo. Se mide en Newton (N) y es un vector. La fuerza tiene cuatro elementos que se deben indicar y son la magnitud, dirección, masa y aceleración.

Elementos de la fuerza	
Masa	Corresponde a la cantidad de materia que tiene un cuerpo. Se mide en kilogramos (kg).
Aceleración	Corresponde al cambio de velocidad de un objeto. Se mide en m/s^2 .
Magnitud	Corresponde a la cantidad de fuerza. Se mide en Newton (N).
Dirección	Indica hacia donde se dirige la fuerza.

Las fuerzas que intervienen en el movimiento se pueden representar de diferentes maneras, por ejemplo utilizando: fórmulas e imágenes.

Fórmula de fuerza.

$$f = m \cdot a$$

Aplicación de la fórmula:

Enunciado:

Una caja de madera de 50 kg se encuentra en reposo, si se le aplica una fuerza de 250 N hacia la derecha, encuentre la aceleración.

$$F: m \cdot a \quad \text{donde} \quad \begin{array}{l} F: 250 \text{ N} \\ m: 50 \text{ kg} \end{array}$$

$$F/m: a \quad \text{se sustituye} \quad 250 \text{ N}/50 \text{ kg} : a$$

a: 5 m/s²

Fuerza de fricción:

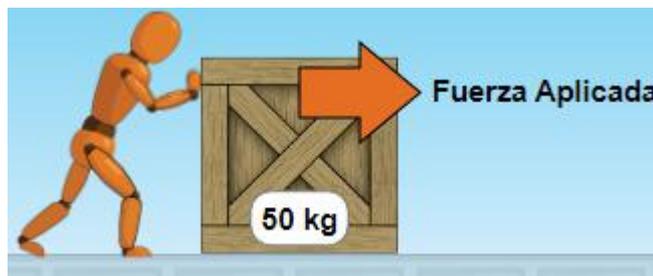
La fuerza de fricción se refiere a la resistencia que se presenta durante el movimiento entre dos objetos. La fuerza de fricción depende de las rugosidades de las superficies, frenando el movimiento, por lo tanto, se puede decir que entre lisas o pulidas sean las superficies, menor será la fricción. Se mide en Newton (N).

Tres condiciones para la fuerza de fricción.

a) **Fricción nada (madera sobre hielo).**

En la figura 1, se observa una fuerza aplicada a una caja que se encuentra sobre el hielo, debido a que el hielo es una superficie lisa y sin rugosidad, no le genera resistencia al movimiento de la caja.

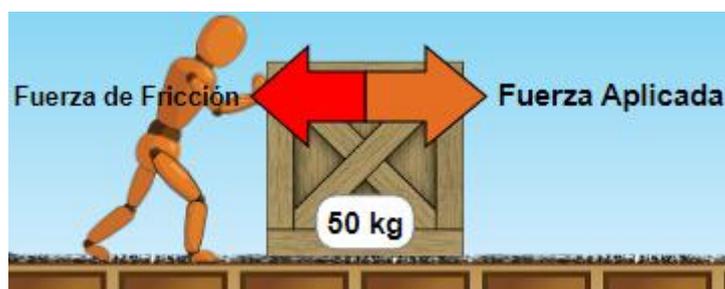
Figura 1. Fuerza aplicada a una caja sobre la superficie de hielo (fricción nada).



b) **Fricción normal (madera sobre madera).**

En la figura 2, se observa una fuerza aplicada a una caja que se encuentra sobre la madera, debido a que la madera tiene una superficie normal y poca rugosidad, genera leve resistencia al movimiento de la caja.

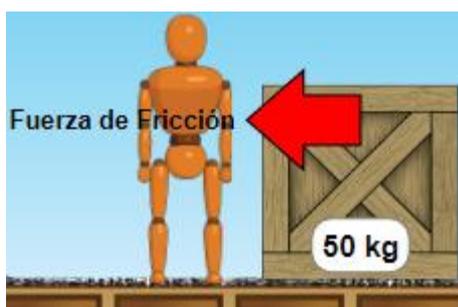
Figura 2. Fuerza aplicada a una caja sobre la superficie de madera (fricción normal).



c) **Fricción mucho (madera sobre madera-áspera).**

En la figura 3, se observa una fuerza aplicada a una caja que se encuentra sobre la madera-áspera, debido a que la madera-áspera es una superficie con mucha rugosidad, le genera demasiada resistencia al movimiento de la caja.

Figura 3. Fuerza aplicada a una caja sobre la superficie de madera-áspera (fricción mucho)



Por lo tanto, podemos concluir que:

- La fuerza modifica el estado en que se encuentra un objeto.
- La fuerza de fricción se refiere a la resistencia del movimiento.
- La fuerza de fricción depende de las rugosidades de las superficies.

Eje Temático II.

Fecha: _____

**Unidad II.
El movimiento y sus causas.****Tema:****Tipos específicos de fuerzas.**

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Demostrar cualitativa y cuantitativamente los conceptos de fuerza y trabajo en la vida cotidiana.

Objetivo General.

- Analizar las fuerzas que intervienen en el movimiento de cuerpos sólidos por medio del laboratorio utilizando el simulador PHET.

Materiales.

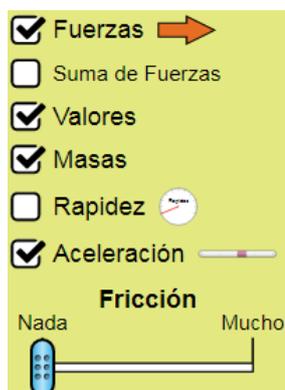
- ❖ Haga clic en la dirección electrónica para ingresar al laboratorio.
https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html

Procedimiento para realizar el laboratorio.**Movimiento y fuerzas.**

- 1) El laboratorio se realiza en grupo de 2 o 3 estudiantes.
- 2) Una vez que se ha ingresado a la dirección electrónica, los estudiantes hacen clic en la opción Aceleración.



- 3) Los estudiantes marcan las siguientes opciones que ofrece el simulador para observar las fuerzas y los movimientos.



a)



b)



c)

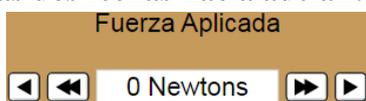
- 4) El estudiante realiza el montaje en el simulador.

Enunciado: una caja de 50 kg en reposo, se le aplica una fuerza de 250 N hacia la derecha, encuentre la fuerza de fricción y la aceleración en cada condición:

(Se debe de mover la opción de **Fricción** según la condición a realizar).

- a) Madera sobre hielo (fricción nada).
 b) Madera sobre madera (fricción normal).
 c) Madera sobre madera-áspera (fricción mucho).

Para darle la fuerza de 250 N se usa las dos flechas hacia adelante.



Para reiniciar cada condición se usa esta opción en el simulador.



- 5) Los datos obtenidos en el laboratorio se escriben en la tabla 1.
 6) Mediante una mesa redonda, se exponen las conclusiones para comparar lo que dice la teoría con los resultados del laboratorio. Terminado el laboratorio, los estudiantes y el docente recogen y guardan los materiales.

Resultados.

Tabla 1. Datos obtenidos del laboratorio.

Condiciones	Fuerza fricción (N)	Aceleración (m/s^2)
a) fricción nada		
b) fricción normal		
c) fricción mucho		

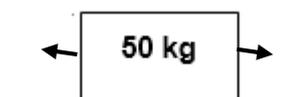
Dibujos.

Se escriben los valores de las fuerzas y aceleración que se anotaron en la tabla 1.

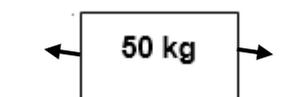
a) fricción nada

b) fricción normal

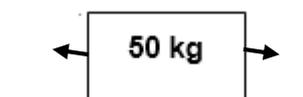
c) fricción mucho



a:



a:



a:

Análisis de resultados.

En esta sección se analizan los resultados obtenidos en la tablas 1.

Según la tabla 1 ¿Por qué la fuerza de fricción es diferente en las tres condiciones?

Conclusiones.

Se concluye lo que se obtuvo en el laboratorio y lo que menciona la teoría.

¿Por qué se puede concluir que solo en la condición “a”, la aceleración es igual a la aceleración teórica?

Eje Temático II.

Fecha: _____

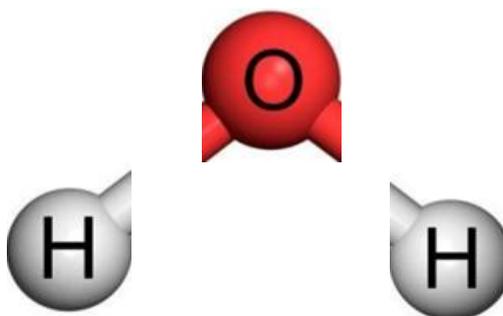
Unidad III.**Composición y transformaciones químicas de la materia.****Tema:****La molécula y su estructura.**

Para conocer la molécula y su estructura primero hay que definir varios conceptos, que es un átomo, como son los enlaces químicos para llegar a formar las moléculas y compuestos.

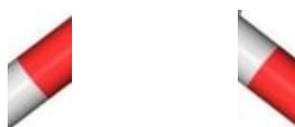
Como ejemplo, se va a utilizar el agua para explicar su estructura y composición química.

¿Qué es el átomo?

El átomo es la partícula más pequeña de un elemento que conserva sus características y no es posible dividir mediante procedimientos químicos. En la figura se observa un átomo de Oxígeno (O) y dos átomos de Hidrógeno (H), los cuales se encuentran separados.

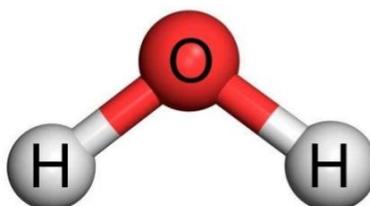
**¿Qué es el enlace químico?**

El enlace químico o unión es la fuerza de atracción que mantiene unidos a los átomos en las moléculas. En la figura se observa los enlaces que unen el átomo de Oxígeno (O) y dos átomos de Hidrógeno (H).



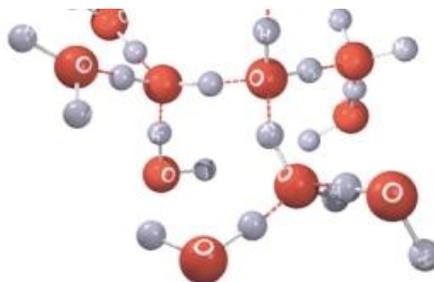
¿Qué es la molécula?

Las moléculas están constituidas por átomos que se encuentran unidas por medio de enlaces químicos. En la figura se observa la molécula del agua, los átomos de Oxígeno (O) enlazados a los dos átomos de Hidrógeno (H).



¿Qué es un compuesto químico?

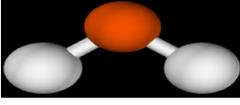
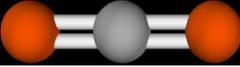
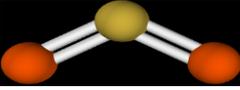
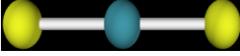
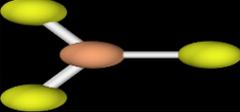
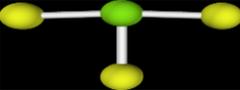
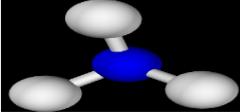
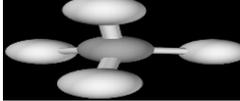
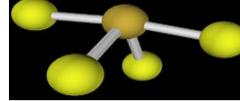
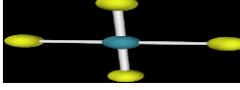
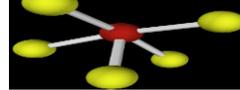
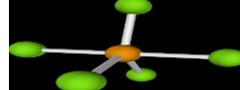
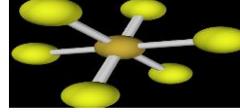
Un compuesto es un grupo definido de átomos unidos por enlaces químicos. En la figura se observa un grupo de moléculas de agua unidas formando un compuesto.



Por lo tanto, se concluye que la molécula y su estructura consiste en:

- Las moléculas se componen de átomos que se encuentran unidas por enlaces químicos.
- La estructura química de las moléculas son iguales en cualquier lugar, ya que son los mismos átomos que la conforman.

Tabla 1. Estructura de las moléculas.

Fórmula química	Nombre	Estructura química	Composición química (Átomos)	
H ₂ O	Agua		Hidrógeno	Oxígeno
CO ₂	Dióxido de carbono		Carbono	Oxígeno
SO ₂	Dióxido de azufre		Azufre	Oxígeno
XeF ₂	Difluoruro de xenón		Flúor	Xenón
BF ₃	Trifluoruro de boro		Flúor	Boro
ClF ₃	Trifluoruro de cloro		Flúor	Cloro
NH ₃	Amoníaco		Nitrógeno	Hidrógeno
CH ₄	Metano		Carbono	Hidrógeno
SF ₄	Tetrafluoruro de azufre		Flúor	Azufre
XeF ₄	Tetrafluoruro de xenón		Flúor	Xenón
BrF ₅	Pentafluoruro de bromo		Flúor	Bromo
PCl ₅	Pentacloruro de fósforo		Cloro	Fósforo
SF ₆	Hexafluoruro de azufre		Flúor	Azufre

Eje Temático II.

Fecha: _____

Unidad III.**Composición y transformaciones químicas de la materia.****Tema:****La molécula y su estructura.**

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Describir las características de la molécula como estructura constituyente de compuestos químicos comunes y su importancia en la composición de diferentes materiales presentes en la naturaleza o elaborados por la industria.

Objetivo General.

- Clasificar algunas moléculas desde su estructura y composición química, por medio del laboratorio utilizando el simulador PHET.

Materiales.

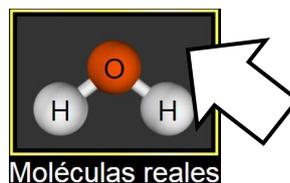
- ❖ Haga clic en la dirección electrónica para ingresar al laboratorio.

https://phet.colorado.edu/sims/html/molecule-shapes/latest/molecule-shapes_es.html

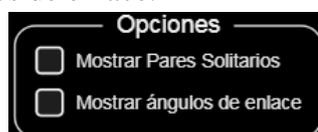
- ❖ Goma, tijeras y lapiceros.

Procedimiento para realizar el laboratorio.**La molécula y su estructura.**

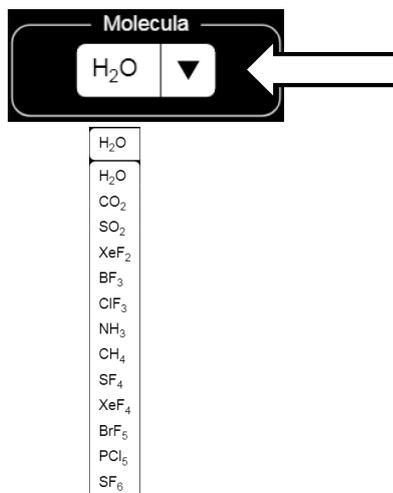
- 1) El laboratorio se realiza en grupos de 2 o 3 estudiantes
- 2) Una vez que se ha ingresado a la dirección electrónica, los estudiantes hacen clic en la opción Moléculas reales.



- 3) Los estudiantes, desmarcan las opciones que ofrece el simulador para observar los pares solitarios y ángulos de enlace.



- 4) Para realizar el laboratorio, los estudiantes seleccionan las moléculas de la lista, de una en una, de esta manera se puede observar su estructura y características.



- 5) Los datos y figuras obtenidas en el laboratorio se colocan en la tabla 1.
 6) Mediante una mesa redonda se exponen las conclusiones para comparar lo que dice la teoría con los resultados del laboratorio. Terminado el laboratorio, los estudiantes y el docente recogen y guardan los materiales.

Resultados.

Tabla 1. Estructura de las moléculas.

Fórmula química	Nombre	Estructura química	Composición química (Átomos)	
H ₂ O				
CO ₂				
SO ₂				
XeF ₂				
BF ₃				
ClF ₃				

NH ₃				
CH ₄				
SF ₄				
XeF ₄				
BrF ₅				
PCl ₅				
SF ₆				

Análisis de resultados.

Según la tabla 1 ¿Por qué es importante observar la estructura de las moléculas?

Conclusiones.

¿Por qué se puede concluir que las estructuras químicas de las moléculas son iguales, tanto las teóricas como las del laboratorio?

Anexo 2. Recursos didácticos.

Punto 1. Laboratorio pre tecnológico de física.

Recursos y materiales para realizar el laboratorio.

Tubo de plástico para guardar el recurso pre tecnológico.



Recurso pre tecnológico.



Tubo de plástico y recurso pre tecnológico.



Punto 2. Laboratorio pre tecnológico de química.

Recursos y materiales para realizar el laboratorio.



Punto 3. Laboratorio tecnológico de física y química.

Aplicaciones y simulador para realizar los laboratorios.



Punto 4. Realización del laboratorio de física pre tecnológico.

01:05:18

Abandonar

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas Laboratorio... x Laboratorio... ? Iniciar sesión

1 / 3 66,5%

Eje Temático II. Fecha: _____

Unidad II.
El movimiento y sus causas.

Tema:
Movimiento Rectilíneo Uniforme

Estudiante: _____
Estudiante: _____
Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Identificar las características del movimiento en fenómenos físicos que ocurren en el entorno y sus aplicaciones en la vida diaria.

Objetivo General.

- Realizar el Movimiento Rectilíneo Uniforme por medio de los fenómenos físicos que existen entre la teoría y la realidad.

Materiales.

- Instrumentos previamente diseñados para el laboratorio.
- Cronómetros, calculadora (Cehilares).
- Bolincha de vidrio mediana, lapicero.

Procedimiento para realizar el laboratorio.

Para el Movimiento Rectilíneo Uniforme.

FV (invitado)

Punto 5. Realización del laboratorio de química pre tecnológico.

01:05:18

Abandonar

Archivo Edición Ver Ventana Ayuda

Inicio Herramientas Laboratorio... x Laboratorio... ? Iniciar sesión

1 / 3 66,5%

Eje Temático II. Fecha: _____

Unidad III.
Composición y transformaciones químicas de la materia.

Tema:
Ley de la Conservación de la Materia.

Estudiante: _____
Estudiante: _____
Estudiante: _____

Criterio de Evaluación.

- Ejemplificar la Ley de Conservación de la Materia en ecuaciones químicas sencillas que representan procesos que ocurren en la vida cotidiana.

Objetivo General.

- Observar la Ley Conservación de la Materia por medio de la reacción química entre productos y reactivos.

Materiales.

- Bicarbonato de sodio. (En polvo)
- Vinagre claro. (Ácido acético.)
- Recipientes plásticos graduados. (Jarra, botella.)
- Materiales plásticos: cuchara, taza, plato, embudo, tres globos #12.
- Balanza digital, aguja, teipe, tijera y rollo de toalla para manos.

Procedimiento para realizar el laboratorio.

Ley: Conservación de la Materia.

Punto 6. Realización del laboratorio de física tecnológico.

The screenshot shows a PhET simulation titled "Forces and Motion: Basics". At the top, there are two video feeds: "Familia Sanchez ..." and "fjraudez". A timer in the top right corner shows "00:30:03". The browser address bar displays "phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/forces-and-motion-basics_es.html". The simulation area features a character pushing a 50 kg box with a 250N force. A scale for acceleration is set to 5.00 m/s². A control panel on the right includes checkboxes for "Fuerzas", "Suma de Fuerzas", "Valores", "Masas", "Rapidez", and "Aceleración", along with a "Fricción" slider. Below the simulation, a "Fuerza Aplicada" section shows a 250 Newtons force applied to a 50 kg mass, with other mass options (200 kg, 40 kg, 80 kg, 100 kg) and a "Fuerzas y Movimiento: Intro" button.

Punto 7. Realización del laboratorio de química tecnológico.

The screenshot shows a PhET simulation titled "Forma de la Molécula". At the top, there are two video feeds: "Familia Sanchez ..." and "fjraudez". A timer in the top right corner shows "00:36:09". The browser address bar displays "phet.colorado.edu/sims/html/molecular-shapes/forces-and-motion-basics_es.html". The simulation area shows a ball-and-stick model of a molecule with a central blue atom and four yellow atoms. A control panel on the right includes a "Molécula" dropdown menu set to "XeF₄", and checkboxes for "Mostrar Pares Solitarios" and "Mostrar ángulos de enlace". At the bottom, there are checkboxes for "Nombre" and "Conexión de la Molécula". The PhET logo is visible in the bottom right corner.

**CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA USO Y MANEJO DE LOS TRABAJOS
FINALES DE GRADUACIÓN
UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL**

Alajuela, 07 de diciembre del 2020.

Señores
Vicerrectoría de Investigación
Sistema Integrado de Bibliotecas y Recursos Digitales

Estimados señores:

Yo Walder Leandro Sánchez Zamora portador de la cédula de identidad número 2 0672 0735. En mi calidad de autor del trabajo de graduación titulado: “Elaboración de estrategias innovadoras para el Programa de Estudio de Ciencias del nivel de Noveno Año, mediante Laboratorios de Física y Química con la utilización de recursos didácticos pretecnológicos y tecnológicos en el Colegio Nocturno de Naranjo, período 2020”.

El cual se presenta bajo la modalidad de:

Proyecto de Graduación

Tesis de Graduación

Presentado en la fecha 03/12/2020, autorizo a la Universidad Técnica Nacional, sede Centro de Formación Pedagógica y Tecnología Educativa, para que mi trabajo pueda ser manejado de la siguiente manera:

Autorizo	SI	NO
Conservación de ejemplares para préstamo y consulta física en biblioteca	X	
Inclusión en el catálogo digital del SIBIREDI (Cita catalográfica)	X	
Comunicación y divulgación a través del Repositorio Institucional	X	
Resumen (Describe en forma breve el contenido del documento)	X	

Consulta electrónica con texto protegido	X	
Descarga electrónica del documento en texto completo protegido	X	
Inclusión en bases de datos y sitios web que se encuentren en convenio con la Universidad Técnica Nacional contando con las mismas condiciones y limitaciones aquí establecidas.	X	

Por otra parte declaro que el trabajo que aquí presento es de plena autoría, es un esfuerzo realizado de forma personal, académica e intelectual con plenos elementos de originalidad y creatividad. Garantizó que no contiene citas, ni transcripciones de forma indebida que puedan devenir en plagio, pues se ha utilizado la normativa vigente de la American Psychological Association (APA). Las citas y transcripciones utilizadas se realizan en el marco de respeto a las obras de terceros. La responsabilidad directa en el diseño y presentación son de competencia exclusiva, por tanto, eximo de toda responsabilidad a la Universidad Técnica Nacional.

Consciente de que las autorizaciones no reprimen mis derechos patrimoniales como autor del trabajo. Confío en la que Universidad Técnica Nacional respete y haga respetar mis derechos de propiedad intelectual.

Firma del estudiante



Cédula 2 0672 0735

Día: 07 de diciembre del 2020

