



ESCUELA NORMAL DE CUAUTITLÁN IZCALLI



**“TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO MODELO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE
LA FÍSICA (FUERZA), EN SEGUNDO GRADO DE SECUNDARIA”**

DOCUMENTO RECEPCIONAL

ENSAYO ANALÍTICO EXPLICATIVO

**QUE PARA SUSTENTAR EL EXAMEN PROFESIONAL Y
OBTENER EL TÍTULO DE:**

**LICENCIADA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA
CON ESPECIALIDAD EN FÍSICA**

PRESENTA:

ARANZA SANTIAGO DE LA ROSA

ASESORA:

DRA. NORMA ALEJANDRA MÉNDEZ ALCÁZAR

CUAUTITLÁN IZCALLI, MÉXICO, JULIO DE 2020.

DEDICATORIAS

A mis padres, quienes me apoyaron y enseñaron que, con disciplina, dedicación y perseverancia se llega al éxito.

A mis asesores, quienes me guiaron en este proceso y me permitieron aprender grandes cosas de ellos.

A mis maestros y maestras, quienes me han apoyado académicamente y personalmente

A mis familiares y amigos, quienes me han apoyado para superarme cada día.

ÍNDICE

DEDICATORIAS.....	2
INTRODUCCIÓN.....	6
I. UN ACERCAMIENTO A LA NECESIDAD DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA ESCUELA SECUNDARIA.	8
1.1 Tecnología educativa excluida de la escuela	8
1.1.1 Ubicación en la línea temática.....	9
1.2 ¿Por qué aplicar la tecnología educativa?.....	10
1.3 Propósitos.....	13
1.3.1 Propósito general.....	13
1.3.2 Propósitos específicos.....	13
1.4 Preguntas que se pretenden responder.....	14
1.4.1 Antes.....	14
1.4.2 Durante.....	15
1.4.3 Después.....	15
1.5 Rasgos deseables del nuevo maestro: Perfil de Egreso	15
II. CONOCIENDO EL CONTEXTO DE ESCUELA SECUNDARIA.	18
2.1 La comunidad	18
2.2 Escuela donde se desarrolla la propuesta.....	19
2.2.1 Infraestructura y servicios.....	20
2.2.2 Organización institucional.....	20
2.2.3 Matrícula institucional.....	22
2.2.4 Sistemas de seguridad.....	22
2.3 El aula.....	22
2.3.1 Estructura del aula.....	22
2.3.2 Ambiente áulico.....	23
2.3.3 Diagnóstico de los adolescentes.....	23
2.3.4 Adolescentes y el uso de la tecnología.....	32
III. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO MODELO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.	35
3.1. ¿Qué es la tecnología educativa y cuáles son sus alcances?	35
3.1.1 Tecnología	35
3.1.2 Tecnología en la vida cotidiana	36

3.1.3 Tecnología ¿amigo o enemigo?.....	36
3.1.4 Tecnología educativa.....	37
3.1.5 ¿Docente o tecnología?.....	38
3.1.6 Tecnología educativa como un modelo.....	40
3.2 Planes, Programas y la Tecnología Educativa.....	41
3.2.1 Nuevo Modelo Educativo y la Tecnología Educativa.....	41
3.2.2 Aprendizajes Clave. Ciencias y Tecnología.....	44
3.2.3 La Nueva Escuela Mexicana y la Tecnología Educativa.....	48
3.3 Metodología: Investigación- Acción.....	49
3.3.1 Características de la Investigación- Acción.....	50
3.3.2 Modalidades de la Investigación- Acción.....	51
3.3.3 El proceso de Investigación- Acción.....	52
3.4 Los adolescentes.....	53
IV. EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON LA AYUDA DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.....	57
4.1 Diseño de la propuesta.....	57
4.1.1 Fase Diagnóstica.....	57
4.1.2 Fase Implementaria.....	58
4.1.3 Fase Evaluativa.....	63
4.2 Marco teórico de la propuesta: Fuerza.....	64
4.3 Planificación de la propuesta.....	69
4.3.1 ¿Qué es una Estrategia?.....	69
4.3.2 ¿Qué es la Planificación?.....	70
4.3.3 Estructura de la Planificación.....	71
4.4 Evaluación de la propuesta.....	74
4.4.1 Instrumentos de recogida de datos.....	74
V. DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA A LA REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA.....	77
5.1 La reflexión.....	77
5.2 Sistematización de las experiencias.....	78
5.3 Reflexión a partir de variables.....	78
5.3.1 Secuencias de actividades de enseñanza/ aprendizaje.....	80
5.3.2 El papel del profesorado y del alumnado.....	88
5.3.3 Organización social de la clase.....	98

5.3.4 La utilización de los espacios y el tiempo	104
5.3.5 La organización de los contenidos.....	108
5.3.6 Los materiales curriculares y otros recursos didácticos.	110
5.3.7 El sentido y papel de la evaluación.	115
CONCLUSIONES.....	121
REFERENCIAS	123
ANEXOS.....	128

INTRODUCCIÓN

Una de las tres actividades pedagógicas del trabajo docente en séptimo y octavo semestres es la elaboración del documento recepcional, entendido como una actividad formativa fundamental y no como un requisito administrativo; la producción de éste, fue un proceso de elaboración intelectual realizado con base en el saber que se ha adquirido y en la reflexión individual por lo que, atendiendo a esta tarea, se desarrolla el presente documento, elaborado a través de la metodología de Investigación- Acción propuesta por Latorre (2007) considerándolo como un proceso de carácter cíclico, que implica un espiral entre la acción y la reflexión, esto a lo largo de dos semestres.

La propuesta elaborada surge del análisis de considerar que actualmente la tecnología forma parte de la vida cotidiana en cualquier ámbito, desde el empresarial hasta el hogar, razón por la cual, si se busca una educación integradora, no se puede dejar fuera la tecnología de la educación, convirtiéndose en una necesidad y una demanda social, que además de traer ventajas en el proceso de enseñanza, será significativo el efecto que tenga en el aprendizaje de los estudiantes; de esta manera, con la presente propuesta no se pretende sustituir el papel del docente, más bien se busca que sea un medio para facilitar el aprendizaje, es por ello que el tema establecido es: ***Tecnología educativa como modelo para facilitar el aprendizaje de la física (Fuerza) en segundo grado de secundaria***, teniendo como propósito aplicar la tecnología educativa como un modelo para facilitar el aprendizaje de la física en segundo grado de secundaria, a través de la elaboración de una propuesta de intervención que implique el uso de herramientas de software y hardware, aplicando dicha propuesta en la escuela Secundaria Oficial No.714 “Rosario Castellanos”, localizada en Av. Bosques Finlandeses s/n, Bosques del Alba II. Cuautitlán Izcalli; partiendo de realizar una valoración en cuanto a los materiales, recursos y características de los estudiantes y la escuela, siendo este el punto de partida para el diseño de dicha propuesta.

El presente documento está conformado por cinco capítulos, de los cuales, el primero aborda la justificación respecto al tema establecido, su ubicación en la línea temática, los propósitos, las preguntas que se pretenden responder a lo largo de la aplicación de la propuesta y los rasgos del perfil de egreso. Por su parte, el capítulo dos corresponde al contexto en el que se aplicó la propuesta, dando un panorama de los elementos con los que

contaba la escuela y los alumnos, quienes tomaron el papel protagonista de la propuesta diseñada. En tanto que en el capítulo tres se encuentra todo el contenido teórico respecto a la tecnología educativa considerada como un modelo, permitiendo así tener referentes teóricos para diseñar y seleccionar cuidadosamente los materiales y recursos a utilizar, además de tener presente la metodología empleada y los planes y programas, para que de esta forma la propuesta estuviera siempre en función de los propósitos educativos. El capítulo cuatro concentra los aspectos referentes al diseño de la propuesta, la cual está conformada por tres fases: diagnóstica, implementaria y evaluativa, cada una de ellas comprende situaciones didácticas en función de los propósitos establecidos y, finalmente en el capítulo cinco, se presenta el análisis y reflexión de los resultados obtenidos a través de variables, es aquí donde se hace una valoración profunda de los alcances y limitaciones que tuvo dicha propuesta en el aprendizaje de los estudiantes y en la práctica de la docente.

Con este documento se pretende fortalecer los rasgos del perfil de egreso, permitiendo concluir la formación docente de forma óptima y responsable, poniendo en juego las habilidades y conocimientos adquiridos, así como fortaleciendo los mismos.

La idea de aplicar la tecnología educativa como un modelo, no está en función de cubrir un requisito administrativo, sino en reflexionar los resultados obtenidos de la experiencia, para que dicha propuesta pueda ser replanteada, mejorada y adoptada como parte de la cotidianidad en el quehacer educativo, atendiendo a las necesidades y demandas sociales en la actualidad, haciendo conciencia de que estando en un mundo cambiante la educación se ve obligada a cambiar junto con éste, dando respuesta a los problemas que así se presenten, buscando en todo momento la calidad educativa y la mejor formación para los estudiantes.

I. UN ACERCAMIENTO A LA NECESIDAD DEL USO DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA EN LA ESCUELA SECUNDARIA.

1.1 Tecnología educativa excluida de la escuela.

A lo largo de la formación docente, se revisaron diversos textos y se abordaron diferentes temas, en cuanto a los adolescentes y la enseñanza de la Física, sin embargo, uno de los elementos que tal vez no se abordó a profundidad, fue la incorporación de la tecnología en la cotidianidad en el ámbito escolar, situación que indudablemente merece ser reflexionada, puesto que es una de las realidades que se presentan hoy en día, si analizamos el papel que juega la tecnología, ésta forma parte de nuestra evolución y desarrollo social; García (2016), hace mención en una de sus conferencias, sobre una analogía de un jardín actual y moderno, en el cual se encuentra un edificio muy futurista y en el centro un dinosaurio, esto fue construido de esa forma para recordar que no importa que tan grande o fuerte seas, sino eres capaz de adaptarte mueres, tomando en cuenta esto, hace que resulte sumamente importante, reflexionar sobre el uso de la tecnología en las aulas y en general, dentro de la educación, como un elemento necesario y no opcional. La tecnología es algo con lo que se está en contacto cotidianamente y se ha convertido, hasta cierto punto, en un elemento vital para realizar tareas en cualquier área, desde la medicina y el ámbito empresarial, hasta la vida cotidiana, es por ello que surge el planteamiento de incorporar la tecnología a la educación. Si bien, como se ha mencionado anteriormente, la tecnología permite realizar tareas que sin su implementación no se podrían realizar y también permite facilitar diversos procesos en la vida cotidiana y laboral, entonces resulta conveniente plantear la posibilidad de obtener los mismos beneficios si la aplicamos en la educación.

Respecto a esto, a lo largo de las jornadas de prácticas realizadas en diversas escuelas secundarias, se observa que gran parte de los docentes no hace uso de los recursos tecnológicos con los que cuenta la escuela, debido a que existe cierto miedo al utilizar dichas herramientas, este factor hace que se limite el diseño de nuevas estrategias en función de las necesidades e intereses de los alumnos.

La Escuela Secundaria No 0714 “Rosario Castellanos” cuenta con recursos tecnológicos como: computadoras, proyector, equipo de sonido y sala audiovisual, los cuales hasta cierto punto han sido limitados en su implementación, tomando en cuenta lo anterior

se puede decir, que se tiene el material necesario para poder integrar la tecnología en la escuela secundaria.

Es por ello que la situación elegida, no es principalmente una problemática que se presente en la escuela secundaria, sino que corresponde al interés de generar una propuesta de incorporación de la Tecnología Educativa y, de acuerdo con esto, el tema a desarrollar se denomina: *Tecnología educativa como modelo para facilitar el aprendizaje de la física (Fuerza) en segundo grado de secundaria.*

1.1.1 Ubicación en la línea temática.

Los temas del documento recepcional pueden inscribirse en una línea temática, la cual está relacionada a su vez con los núcleos temáticos (SEP, 2002). Las líneas temáticas que se plantean para desarrollar el documento recepcional son:

- 1. Los adolescentes y sus procesos de aprendizaje.
- 2. Análisis de experiencias de enseñanza.
- 3. Gestión escolar y sus procesos educativos.

Es importante mencionar que cualquiera de las líneas en que se encuentre ubicado el tema, está relacionada con el trabajo docente que se da en las aulas y en la escuela secundaria.

Siendo el tema: *Tecnología educativa como modelo para facilitar el aprendizaje de la física (Fuerza) en segundo grado de secundaria*, se ubica en la línea temática: 2. Análisis de experiencias de enseñanza, debido a que está relacionada con la experiencia de la aplicación de la Tecnología Educativa.

En esta línea temática se pone en juego los conocimientos, la iniciativa e imaginación pedagógica desarrollada por el docente en formación, diseñando, aplicando y analizando actividades de enseñanza que sean congruentes con los propósitos de la educación secundaria y de la asignatura de la especialidad, ya que el objetivo es que a través de esas actividades de enseñanza se pueda llegar al propósito establecido, en este caso correspondiente a Ciencias y Tecnología. Física. En el presente trabajo se incluye el análisis del papel que desempeña el estudiante normalista al aplicar las estrategias de su propuesta y se busca replantear para la mejora continua (SEP, 2002).

“En cuanto a los núcleos temáticos, existen diversas propuestas de indicadores que pueden utilizarse en el diseño y aplicación de propuestas didácticas, así como para el análisis de la práctica docente. Para el caso del Taller de Diseño de Propuesta Didáctica y Análisis del Trabajo Docente I y II se adoptó la estrategia de núcleos temáticos. Cada uno se compone de varios temas y aspectos específicos relacionados con la formación de profesores de educación secundaria y, sobre todo, con la docencia para la enseñanza de la física.” (SEP, 2002, pág. 39). Tomando en cuenta esto, se proponen 3 núcleos temáticos que son:

- Núcleo temático 1. Los adolescentes.
- Núcleo temático 2. La competencia didáctica de los estudiantes para la enseñanza de la física.
- Núcleo temático 3. La escuela y el contexto del que proceden los adolescentes.

De acuerdo al tema establecido, éste se relaciona con el Núcleo temático 2. La competencia didáctica de los estudiantes para la enseñanza de la física, el cual está conformado del tema de Diseño, organización y aplicación de actividades didácticas, haciendo referencia a la habilidad para aprovechar los recursos disponibles en el entorno y promover la construcción de conocimientos de los alumnos, además de la diversidad de formas de trabajo que se emplean para tratar secuencias de contenidos de la física. Así como también implica la creatividad, coherencia y pertinencia de las estrategias y propuestas didácticas.

De igual forma, corresponde al tema de Desarrollo de competencias docentes relacionadas con la física, implicando habilidades para lograr que los alumnos desarrollen actitudes autónomas para el análisis crítico frente a la influencia que ejercen los medios de información, encontrando dentro de estos medios, la tecnología.

1.2 ¿Por qué aplicar la tecnología educativa? _____

En la asignatura de Escuela y Contexto Social, uno de los elementos en los que más se hizo énfasis, es en la importancia de conocer el contexto en el cual se realizará la intervención, pues a partir de esto, se desarrollarán las estrategias necesarias para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por tanto, la importancia de conocer el contexto, es que éste determina los recursos y condiciones con las que se va a trabajar, Mayorga (1999),

menciona que existen diversos factores que son determinantes para para desempeñar la función docente, dentro de ellos menciona: la organización escolar, el uso del tiempo, la saturación de alumnos en los grupos y las condiciones materiales, sin embargo sería importante también considerar el contexto en el que se desarrollan los alumnos, es decir, todo aquello que les rodea, incluyendo sus gustos e intereses.

Si se analiza esto con detenimiento, se podría decir que hay un elemento que es parte de la vida cotidiana y hasta cierto punto se ha convertido en vital para el mundo, ese elemento es indudablemente, la tecnología, que de acuerdo con la maestra Ibáñez, fundadora del club “líderes innovadores en aprendizaje”, ésta se encuentra en todo lo que nos rodea y forma parte de nuestra vida en diversos ámbitos, sin embargo se ha estado dejando afuera del proceso educativo (2020), y en efecto, de acuerdo con lo observado a lo largo de las diversas jornadas de prácticas, se hace uso escaso de los recursos tecnológicos con los que disponen las escuelas. Aparentemente, quizás no parezca una situación grave, pero es cuestión de profundizar un poco más al respecto para poder dimensionar el impacto que la tecnología puede tener en el ámbito educativo.

El Licenciado en Física, García (2016), menciona en una de sus conferencias que una de las cosas que diferencia a los seres humanos, es que usamos tecnología, es decir, que todo el mundo y todo el tiempo, tiene tecnología en su vida, por lo que tal vez, sería imposible imaginar un mundo sin la tecnología, gracias a ella, hoy en día se puede facilitar la realización de diversas tareas cotidianas, laborales y de entretenimiento, hasta actividades más complejas y vitales como es el caso de la medicina, que gracias a los avances tecnológicos se han podido salvar millones de vidas.

Al concebir un mundo que funciona con tecnología, sería incongruente excluir a esta del ámbito educativo, Pedró (2017) menciona que, visto desde el punto de los alumnos, existe una enorme contradicción entre su vida cotidiana fuera de la escuela, y dentro de la escuela, ya que la herramienta más importante fuera de la escuela está excluida dentro del, esto entonces pasa a ser un factor que debe ser cuidadosamente analizado, pues al no hacer uso de la tecnología, se estaría omitiendo la importancia de incorporar aquellos aspectos que influyen en el contexto del alumno.

También es importante considerar que las generaciones que se encuentran hoy en día dentro de las aulas, son nativos digitales, Rivas menciona que “generalmente son los

estudiantes los que presentan menos rezago en el uso de las tecnologías...la mayoría de los estudiantes actuales, son nativos digitales” (2017, pág. 44), por nativos digitales y de acuerdo con García, se hace referencia a aquella persona que ha crecido rodeada de las tecnologías (García J. , 2013) y efectivamente es notorio como las generaciones más recientes dominan el uso de la tecnología, desde edades tempranas, los niños, muchas veces sin una enseñanza previa, aprenden a través de la curiosidad y la experimentación a utilizar todo tipo de aparatos tecnológicos, por lo que se encuentran totalmente relacionados con ello.

Pero usar la tecnología dentro del aula, no es sólo para atender el contexto, los gustos e intereses de los alumnos, sino que también atiende lo mencionado en uno de los videos de la primera sesión del Consejo Técnico Escolar (CTE), por el Secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma Barragán, quien expresa que un buen camino a la creatividad lo ofrecen las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales, que se han convertido en una herramienta importante para los procesos de aprendizaje del siglo XXI , haciendo énfasis en que la tecnología se convierta en una aliada cotidiana en el aula (Moctezuma Barragán, 2020), además en el Curso de Habilidades Docentes para la Nueva Escuela Mexicana, se menciona que uno de los desafíos de la profesión docente, es la implementación de una educación profundamente humanista, científica, pero también tecnológica (USICAMM, 2020). Aunado a esto, la Ley General de Educación en el artículo 84 menciona que “ La educación que imparta el Estado, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o reconocimiento de validez oficial de estudios, utilizará el avance de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital, con la finalidad de fortalecer los modelos pedagógicos de enseñanza aprendizaje, la innovación educativa, el desarrollo de habilidades y saberes digitales de los educandos...” (Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión , 2019, pág. 29). En el Nuevo Modelo Educativo se establece que todo egresado de la educación obligatoria debe ser una persona que se informe de la ciencia y la tecnología para comprender su entorno, siendo competente y responsable en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, además, en lo que corresponde al ámbito de Habilidades Digitales, se persigue que el estudiante compare y elija los recursos tecnológicos a su alcance y los aproveche con una variedad de fines de manera ética y responsable, así como aprender diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y organizarla.

Pero esto no termina con disposiciones legales o programas educativos, sino que su alcance va más allá, y se refiere a las ventajas que la tecnología educativa trae a los alumnos y también a los docentes, empezando porque ésta permite hacer, lo que Sebastian Szocs empresario de tecnología aplicada a la educación, denomina como el puente que conecta a docentes con alumnos, y en efecto, tal vez la tecnología sea ese medio por el cual exista una conexión entre ambos actores educativos y que les permita, a lo que se dice coloquialmente, estar en el mismo canal.

La tecnología, además de ser de fácil acceso, tomando en cuenta que sólo se necesita teclear en el buscador lo que se requiere para aclarar dudas, sin la necesidad de trasladarte, haciendo de esto un proceso veloz; tiene más bondades, dentro del aula, la tecnología permitirá ser un aliado en cuanto al uso del tiempo y además, haciendo referencia al área de las ciencias, permitirá facilitar el aprendizaje, esto debido a que hay diversos fenómenos que no son directamente visibles, pero gracias a la tecnología esto es posible y si bien puede ser un arma de doble filo, también permite facilitar el aprendizaje al desarrollar las estrategias adecuadas para implementar en el aula.

1.3 Propósitos

Para orientar la elaboración y aplicación de la propuesta de intervención, se plantean los siguientes propósitos:

1.3.1 Propósito general.

- Aplicar la tecnología educativa como un modelo para facilitar el aprendizaje de la física (Fuerza), en segundo grado de secundaria, a través de la elaboración de una propuesta de intervención que implique el uso de herramientas de software y hardware.

1.3.2 Propósitos específicos.

- Diseñar un modelo a través de la elaboración de una propuesta de intervención, aplicando herramientas tecnológicas de software (Internet, YouTube, podcast, simuladores virtuales y diapositivas) y hardware (proyector, computadora, celular, y

equipo de audio) para facilitar el aprendizaje de la física (Fuerza) en los alumnos de segundo grado de secundaria.

- Aplicar la propuesta de intervención diseñada, para facilitar el aprendizaje de los alumnos de segundo grado de secundaria y, a través de la metodología de investigación- acción, observar, reflexionar los resultados, para que, de ser necesario, pueda ser replanteada la propuesta.

1.4 Preguntas que se pretenden responder _____

Las preguntas que se pretenden responde de acuerdo con los propósitos planteados anteriormente, se presentan en 3 momentos, el antes, durante y después de la implementación de la propuesta, éstas son:

1.4.1 Antes.

- ¿Qué es la tecnología?
- ¿Qué es la tecnología educativa?
- ¿Qué es un modelo?
- ¿La tecnología es un modelo?
- ¿Qué es un plan de trabajo?
- ¿Qué es una herramienta?
- ¿Con qué recursos y materiales cuenta la escuela para aplicar la tecnología educativa?
- ¿Cuáles son las características de los adolescentes?
- ¿Cuáles son algunas de las características que presentan los alumnos de segundo grado de secundaria donde se desarrollará el tema?
- ¿A qué dispositivos tecnológicos tienen acceso los alumnos?
- ¿Cómo y para qué utilizan esos dispositivos?
- ¿Qué beneficios puede traer, la aplicación de la Tecnología Educativa en el aula?
- ¿Qué dificultades se pueden presentar en la aplicación de la Tecnología Educativa en el aula?
- ¿Qué tiene que saber el docente para utilizar la tecnología?

- ¿Cómo puede apoyarse el docente de la tecnología educativa para enseñar un contenido?

1.4.2 Durante.

- ¿Qué actitudes tienen los alumnos ante la implementación de la propuesta?
- ¿Qué dificultades se presentan al llevar a cabo la propuesta?
- ¿Qué fortalezas se identifican en el aprendizaje de la física, al desarrollar la propuesta?

1.4.3 Después.

- ¿De qué manera la Tecnología Educativa facilita el aprendizaje de la física?
- ¿Qué elementos hay que modificar?
- ¿Cómo se puede mejorar la propuesta?
- ¿La propuesta se puede aplicar en las diversas asignaturas?
- ¿Cómo impacta el desarrollo de este trabajo en la formación docente?

1.5 Rasgos deseables del nuevo maestro: Perfil de Egreso _____

De acuerdo con el plan de estudios 1999 de la Licenciatura en Educación Secundaria, las competencias que establecen el perfil de egreso se agrupan en cinco campos: habilidades intelectuales específicas, dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria, competencias didácticas, identidad profesional y ética, y capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela. “Los rasgos del perfil son el referente principal para la elaboración del plan de estudios, pero también son esenciales para que las comunidades educativas normalistas dispongan de criterios para valorar el avance del plan y los programas, la eficacia del proceso de enseñanza y de los materiales de estudio, el desempeño de los estudiantes, así como las demás actividades y prácticas realizadas en cada institución...al término de sus estudios cada uno de los egresados contará con las habilidades, conocimientos, actitudes y valores que se describen”. (SEP, 1999, pág. 9).

Haciendo un análisis, a partir de un ejercicio de autoevaluación (véase Anexo 1), en lo que respecta a los rasgos del perfil de egreso que se han desarrollado y fortalecido durante el desarrollo de este documento, se destaca lo siguiente:

En lo que corresponde al campo de *habilidades intelectuales específicas* se ha fortalecido la capacidad de comprensión del material escrito, fomentando el hábito de la lectura a través de la investigación respecto a la temática elegida y anteriormente mencionada, generando una valoración crítica de la práctica profesional y a lo largo del proceso se ha beneficiado la forma de expresión de las ideas, transmitiendo la información deseada con claridad, de forma escrita y oral, logrando describir, narrar y argumentar. Indudablemente también se ha favorecido la capacidad de plantear, analizar y resolver problemas a través de los diversos escenarios en la escuela secundaria, además, a través de la propuesta planteada en este documento, se logró enfrentar desafíos intelectuales generando respuestas a partir de los conocimientos y experiencias adquiridas, a su vez se procuró orientar a los alumnos para resolver problemas, encontrando una herramienta más, como lo es la tecnología. Debido a la intervención en Ciencias, se favoreció la capacidad y disposición para la investigación científica, implicando la curiosidad, observación y reflexión crítica.

En cuanto al campo de *dominio de los propósitos y los contenidos de la educación secundaria*, mediante la investigación para la elaboración del presente documento y a través de la intervención en las jornadas de prácticas, se fortaleció el conocimiento de los propósitos, contenidos y el enfoque de la enseñanza de las asignaturas de Ciencias, reconociendo cómo el trabajo con los contenidos contribuye al logro de los propósitos de la educación secundaria. Otro de los aspectos que se vio fortalecido, es el dominio del campo disciplinario de la especialidad de Física, aumentando la seguridad para manejar con fluidez los temas del programa de estudios.

En lo que corresponde a las *competencias didácticas*, y específicamente a través de la elaboración de la propuesta que se presenta en este documento, se fortaleció la capacidad de Diseño, organización y la puesta en práctica de estrategias, así como actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, tomando en cuenta sus características sociales y culturales, esto a través del uso de la tecnología, con la finalidad de que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación valoral establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria. Así mismo, a través de la propuesta se buscó atender a las diferencias individuales y a partir de esto, se aplicaron estrategias didácticas para estimularlos, contribuyendo al aprendizaje de alumnos en riesgo.

Además, se llevó a cabo el establecimiento de un clima de trabajo que favorece actitudes de confianza, autoestima, respeto, disciplina, creatividad, curiosidad y placer por el estudio, así como el fortalecimiento de la autonomía personal de los educandos, mediante el ejercicio de seleccionar las fuentes de información convenientes a sus necesidades e intereses, siendo la tecnología una de las herramientas más utilizadas. Es importante destacar, que mediante la tecnología educativa se favoreció el aprendizaje adaptado flexiblemente al ritmo de aprendizaje de cada alumno, contribuyendo a la atención de los procesos de los estudiantes.

Quizás, uno de los aspectos más destacables que se vio favorecido, es el conocimiento de los materiales de enseñanza y los recursos didácticos disponibles, que, a partir de la propuesta planteada fueron utilizados con creatividad, flexibilidad y propósitos claros, aprovechando al máximo en la medida en que fue posible, los recursos tecnológicos con los que contaba la escuela.

Debido al acompañamiento del titular de Física en la escuela secundaria, se logró fortalecer la *identidad profesional y ética*, asumiendo como principios, los valores como el respeto y aprecio a la dignidad humana libertad, justicia, igualdad, democracia, solidaridad, tolerancia, honestidad y apego a la verdad. A partir de una valoración realista se reconoce el significado del trabajo docente y su impacto en los alumnos, familias y la sociedad. Las jornadas de prácticas permitieron reconocer los principales problemas, necesidades y deficiencias que se deben resolver para fortalecer el sistema educativo y a través de la reflexión de todo lo anterior, se asume la profesión docente como carrera de vida, conociendo los derechos y obligaciones que esto implica y se reconoce la importancia de tener actitudes favorables para la cooperación y el diálogo.

Respecto al campo de *capacidad de percepción y respuesta a las condiciones sociales del entorno de la escuela*, desde que se inició la intervención se apreció y respetó la diversidad regional, social y étnica como componente valioso de la nacionalidad. Con el apoyo de la escuela secundaria se valoró la función educativa de la familia, al relacionarse con las madres y los padres de los alumnos de manera receptiva y respetuosa, de forma que participaran en la formación del estudiante. Además, al intervenir en asignaturas de Ciencias, se buscó promover el uso racional de los recursos naturales, fomentando en todo momento el cuidado del medio ambiente, a través de acciones como; reducción, rehusó y reciclaje de materiales.

II. CONOCIENDO EL CONTEXTO DE ESCUELA SECUNDARIA.

2.1 La comunidad

Las condiciones socioeconómicas de los habitantes Cercanos a la Escuela Secundaria No.714 “Rosario Castellanos”, ubicada en Bosques del Alba II , Cuautitlán Izcalli, son elementos contextuales que determinan el comportamiento y desempeño dentro del aula, por lo que resulta importante, saber la ubicación en donde estaba situada la escuela secundaria, el transporte que predominaba, su actividad económica, los servicios públicos con los que contaba, el estado de las viviendas, así como el grado de estudios de los padres, pues como menciona Mayorga (1999), no existe duda en cuanto a la relevancia que tiene el maestro en la formación de los adolescentes, por ello resulta necesario conocer y comprender el contexto en el que se desarrolla el trabajo docente.

La localidad contaba con caminos pavimentados y se observó que el principal transporte es el público y privado, aunque un 10% de los alumnos llegaba caminando, en su mayoría, acompañados por los padres de familia.

Un informante de la escuela mencionó que la actividad económica que realizaban los habitantes de la comunidad era dedicada al hogar, en el caso de las madres de familia y en el caso de los padres, era dedicada a trabajar en diversas empresas y en distintos cargos; de acuerdo con otro informante el 70 % de los padres de familia poseía la preparatoria terminada y aproximadamente el 30% contaban con una carrera terminada.

Estructuralmente se observaban viviendas terminadas, construidas de concreto y tabique, se apreció en un 90% que las familias habitan en departamentos, los cuales contaban con 3 habitaciones, sala, comedor, cocina, 1 baño y un área asignada para 1 auto (estacionamiento) además tenían servicios públicos como agua, luz, drenaje, teléfono e internet.

De acuerdo con el informante de la escuela y con las características ya mencionadas se puede considerar que la comunidad era una zona urbana, ya que poseía la mayoría de los servicios públicos y de transporte, además de que contaba con edificios de departamentos y con centros comerciales cercanos, así como centros recreativos, parques y deportivos, en cuanto al estado económico, era medio-bajo, ya que la mayoría de los padres tenían un trabajo estable.

Conocer estos factores resulta relevante, pues estos permitieron conocer el panorama donde se desarrolló la intervención; de esta forma se puede conocer con que elementos y recursos se cuenta y diseñar actividades que integren estos elementos para ser utilizados a favor del aprendizaje; además diversas investigaciones ponen en evidencia la influencia de aspectos socioeconómicos y culturales en el aprendizaje de los alumnos, estudios realizados por el CEPAL y por la Unidad de Medición de Resultados Educativos de la Administración Nacional de Educación Pública (citado por Pereda, 2003) muestra estadísticas sobre el aprendizaje y resultados de los estudiantes en relación a indicadores socioeconómicos, como equipamiento del hogar, tipo de vivienda o integrantes de la familia, uno de los resultados obtenidos es que el 55.9% de alumnos cuyas madres habían concluido la secundaria, obtuvieron mejores resultados en pruebas de matemáticas a diferencia de los alumnos con madres que terminaron únicamente la primaria, (Pereda, 2003).

2.2 Escuela donde se desarrolla la propuesta _____

La escuela Secundaria Oficial No.714 “Rosario Castellanos” se encuentra localizada en Av. Bosques Finlandeses s/n, Bosques del Alba II. Cuautitlán Izcalli (véase Anexo 2), perteneciendo al nivel básico, contaba únicamente con el turno matutino, y era de una modalidad General. Además, con clave de centro de trabajo (CCT): **15EES1065H**.

La visión de la escuela era: *“Aspiramos a ser la mejor institución de educación secundaria, capaz de formar individuos integral y armónicamente, reconocida por su excelencia académica”*.

Y en cuanto su misión, refería: *“Asumimos el compromiso de formar gente útil, responsable y comprometida, capaz de enfrentar el reto que es la vida, mediante una educación integral dirigida a la excelencia, tal como lo expresa la frase que identifica la organización. “Educación para enfrentar el reto que es la vida”*.

En términos generales, la escuela contaba con un ambiente de disciplina en todos los miembros educativos, es decir, tanto en alumnos, como en docentes y directivos, de los aspectos más característicos de la escuela, se puede resaltar la puntualidad, el cuidado y mantenimiento de las instalaciones y el desempeño de los alumnos en cuanto a su responsabilidad académica, sin duda esos resultados son evidencia del esfuerzo por parte de todos los miembros de la escuela para poder alcanzar la visión y misión de la escuela, es

notorio el trabajo de todos los actores que integran la escuela para poder contar con dichas características.

2.2.1 Infraestructura y servicios.

La escuela abarca una superficie de $4200 m^2$, está construida de concreto y tabique, se podía apreciar una barda perimetral del mismo material, contaba con: 6 aulas, destinadas a cada uno de los grupos, 10 baños (5 para hombres y 5 para mujeres), 1 laboratorio de ciencias (utilizado para biología, física y química), además contaba con unas canchas multiusos (basquetbol, voleibol y futbol), un patio principal, una dirección, sala de maestros, una oficina para las secretarias, así mismo la escuela poseía 2 talleres; sala de cómputo (con 26 computadoras) y sala de electricidad, 2 jardines, una cooperativa, una auditorio donde se realizaban las juntas de padres de familia, un salón audiovisual, equipo de sonido (bocinas), un proyector y una laptop (véase Anexo 3).

La escuela tenía servicios de agua, luz, drenaje, teléfono, gas e internet; el tipo de servicio que brindaba la escuela, en relación con los grados y grupos era completa, poseía 3 grados con 2 grupos de cada uno y colindaba con la Escuela Primaria “José Vasconcelos” y la Escuela Secundaria “Jesús Reyes Heróles”.

Estructuralmente la escuela se encuentra en condiciones excelentes, pues cada uno de los espacios es cuidado y se le ha dado mantenimiento constante, haciendo de esto un espacio adecuado, sin embargo, la cantidad de alumnos no permite explotar al máximo su utilidad, pues debido a esto, hay ciertos espacios que por la cantidad de alumnos no pueden ser utilizados.

2.2.2 Organización institucional.

En cuanto al personal de actores educativos, en el momento en el que se desarrolla la investigación, la escuela contaba con, una directora, un subdirector, 2 orientadores (para los 3 grados) 3 asesores (comisión asignada a ciertos profesores para atender a algunos alumnos, estos son asignados por grado), además contaba con 11 profesores horas clase, 2 secretarias y 2 personas de intendencia, la asociación de padres de familia.

En cuanto a la función que desempeñaba cada actor educativo, se observó que:

- Directora: encargada de la organización general de la escuela, además de ser la encargada de realizar la gestión para el buen funcionamiento y mejora de la escuela.
- Subdirector: llevaba a cabo, en conjunto con la directora, los procesos de gestión, además de supervisar la labor desempeñada por los docentes.
- Orientadores: atendían las problemáticas generadas respecto a los alumnos dentro de la escuela, además de estar encargados de la disciplina y cumplimiento de normas escolares. Anteriormente se contaban con dos orientadores, porque uno de ellos estaba en proceso de jubilación, sin embargo, llegó una maestra encargada del grupo que se encontraba sin orientador.
- Docentes: impartían clases de las diversas asignaturas que les correspondía, además de realizar comisiones específicas en caso de ser necesario (asesores, personal de apoyo en competencias, realización de proyectos, organización de homenajes, etc.)
- Secretarias: realizaban el proceso administrativo de la escuela.
- Intendentes: se contaba con un intendente asignado por el Sindicato y otro que fue contratado por la asociación de padres de familia, ambos se encargaban de la limpieza de la escuela, pero en el caso del intendente contratado por la asociación de padres, se encargaba también del mantenimiento general de las instalaciones (jardinería, pintura, reparaciones, manejo de audio, etc), es decir, ejercía la función de ayudante general.

La escuela únicamente atendía el turno matutino, por lo que el horario era de 7:00 am a la 1:00 pm, la entrada era estrictamente puntual y exactamente a las 7:00 am se cerraba la puerta, en el caso de la salida, en lugar de ser a la 1:10 pm era a la 1:00 pm, esto para evitar confrontaciones con otras secundarias a la hora de la salida.

Cabe mencionar que la organización que tiene la escuela era óptima, ya que cada miembro que la integra hace un notorio esfuerzo por llevar a cabo su papel de la mejor forma posible, además se contaba con el apoyo por parte de los padres de familia, en caso de la solución de problemas, si así se requería, pero no frecuentaban la escuela si no eran requeridos por parte de la misma.

2.2.3 Matrícula institucional.

La matrícula institucional era uno de los elementos problemáticos de la escuela, pues si bien ésta contaba con las instalaciones en óptimas condiciones, por el reducido espacio y la cantidad de alumnos limitaba la realización de actividades en donde requería un desplazamiento mayor por parte de los alumnos, esto debido a que en la escuela se contaba con un total de 285 alumnos, de los cuales; 93 pertenecían a primer grado, 97 a segundo grado y 95 a tercer grado, cada grado contaba con únicamente 2 grupos, generando grupos muy numerosos de aproximadamente 45 alumnos.

2.2.4 Sistemas de seguridad.

En la escuela se ubicaban 11 zonas de seguridad en caso de sismo, las cuales estaban distribuidas en el patio, además de contar con alarma de sismos, un botón de emergencias, así como un extintor ubicados en dirección y un botiquín de primeros auxilios ubicado en el laboratorio, además se llevaban a cabo protocolos de evacuación, contando con un calendario con días asignados para realizar simulacros, dichos simulacros se llevaban de forma organizada y responsable, con alumnos y maestros asignados a diversas comisiones para evacuar los alones de forma adecuada, sin embargo, la escuela no contaba con rutas de evacuación.

2.3 El aula _____

2.3.1 Estructura del aula.

El aula correspondiente al 2^o B” estaba conformada de; un total de 5 ventanas y 6 focos lo que permite una ventilación e iluminación adecuadas (está en proceso de cambiarse la iluminación a focos led), además tenía un pizarrón, 49 bancas correspondientes para cada uno de los alumnos, un estante para la biblioteca del aula (se encuentra cerrada con llave), un escritorio para el profesor y un bote de basura (véase Anexo 4).

Se observó que en los salones existe una saturación de alumnos, a lo que Mayorga (1999) menciona, que ésta es una problemática ya que existe un hacinamiento, lo que limita el movimiento, provocando que, debido al espacio, no se puedan desarrollar

trabajos donde requieran reunirse en equipos, además de ser un factor que pueda causar accidentes. Dentro del salón de clases se observa que tener un espacio adecuado también influye en el aprendizaje, esto debido a la limitación de diversas actividades que implican el desplazamiento u organización diferente a las filas de bancas en las que se encuentra organizado el salón de clases, frecuentemente se observan algunos alumnos que necesitan levantarse y estirarse, debido a que el espacio entre bancas no permite su cómoda estancia, por lo que después de un lapso de tiempo requieren hacer alguna actividad física, es por ello que se realizaba una pausa activa a mitad de clase, para que los alumnos pudieran relajarse de la incomodidad del espacio físico.

2.3.2 Ambiente áulico.

El 2^o B” estaba conformado por un total de 49 alumnos, donde el 48.97% eran mujeres, correspondientes a 24 alumnas y el 51.02% eran hombres, correspondiente a 25 alumnos y tenían edades entre los 12 y 13 años.

La relación que se observó era de respeto entre compañeros, no se reportó ninguna situación conflictiva, dentro del aula los alumnos sólo socializaban mientras realizaban algún trabajo que así se los permitiera, sin embargo, esta socialización no era respecto al tema que se está abordando.

En el receso se observó que en un 90% se generaban grupos de convivencia únicamente de hombres o únicamente de mujeres y el 10% de grupos, eran integrados por hombres y mujeres.

En cuanto a la relación con los profesores, también se observó una reciprocidad en cuanto al respeto, aunque existen algunas actitudes de disgusto expresadas por los alumnos, en cuanto a la actitud de algunos profesores, sin embargo, esto no se veía afectado en cuanto el respeto que los alumnos mostraban a los profesores.

2.3.3 Diagnóstico de los adolescentes.

Un elemento que todo docente debe tener siempre presente es que cada uno de los alumnos es diferente, tiene habilidades, conocimientos y formas de aprender diferentes, en atención a la diversidad es necesario realizar un diagnóstico que permita saber el punto de partida, Marí (2001) considera el diagnóstico educativo como “un proceso de

indagación científica, apoyado en una base epistemológica y cuyo objeto lo constituye la totalidad de los sujetos (individuos o grupos) o entidades (instituciones, organizaciones, programas, contextos familiar, socio-ambiental, etc.) considerados desde su complejidad y abarcando la globalidad de su situación, e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa de tipo perfectiva” (pág. 201).

Por lo ya mencionado, el diagnóstico implicó entonces una evaluación de una interacción, es decir, se requirió que a través de una prueba psicométrica se pudiera conocer el rendimiento en cuanto a las potencialidades genéticas y la situación educativa del estudiante, un diagnóstico psicométrico permite una evaluación intelectual, de personalidad y del proceso de aprendizaje a través de instrumentos estandarizados, uno de estos instrumentos es el test, a partir del cual se obtiene lo que sucede en un sujeto determinado con relaciona un aspecto parcial del estudiante (Nueva Milicic).

Por lo mencionado anteriormente y en la búsqueda de las mejores estrategias para llegar al aprendizaje, resulta importante que, dentro de las primeras actividades en el acercamiento a un grupo, se realice un diagnóstico que permita conocer el estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes, los resultados de éste, fueron parte de la base para el diseño de las actividades a realizar a lo largo del curso para poder desarrollar sus habilidades y procesar mejor la información. Alonso, Gallegos y Honey, (1994) denominan: estilo al término que se utiliza para señalar una serie de comportamientos diferentes, reunidos bajo un solo nombre, y referido al aprendizaje ofrece indicadores que ayudan a guiar las interacciones de la persona con la realidad. Quiroga y Rodríguez (2002) mencionan que “los estilos cognitivos reflejan diferencias cualitativas y cuantitativas individuales en la forma mental fruto de la integración de los aspectos cognitivos y afectivo-motivacionales del funcionamiento individual” (pág. 2), por lo tanto, esto determinará la forma en que el estudiante percibe, atiende, recuerda, piensa, y en general como hacen las cosas.

Se puede decir entonces que el estilo de aprendizaje se refiere a la forma en que cada estudiante utiliza su propio método o estrategia para aprender, es por eso que se aplicó un test de perfil de pensamiento de los cuadrantes de Ned Herrmann.

Ned Herrmann elaboró un modelo inspirado en los conocimientos del funcionamiento cerebral. Él lo describe como una metáfora y hace una analogía del cerebro con el globo

terrestre considerando los cuatro puntos cardinales. A partir de esta idea representa una esfera dividida en cuatro cuadrantes, que resultan del entrecruzamiento de los hemisferio izquierdo y derecho del modelo Sperry, y de los cerebros cortical y límbico del modelo McLean. Los cuatro cuadrantes representan cuatro formas distintas de operar, de pensar, de crear, de aprender y, en suma, de convivir con el mundo (Figura 1).

Cortical izquierdo o hemisferio superior izquierdo.

Las características del cortical izquierdo hacen referencia a personas con un comportamiento frío o distante, crítico, irónico, pero también posee actitudes competitivas e individualistas.

Sus procesos son analíticos y de razonamiento lógico con gran claridad, posee un gusto por los modelos y las teorías, además de contar con una gran facilidad para crear hipótesis y está definido por la precisión.

En cuanto a competencias, dentro de estas se encuentra la abstracción; matemático, cuantitativo, finanzas, técnico y la resolución de problemas.

Límbico izquierdo o hemisferio inferior izquierdo

Se destaca por un comportamiento introverso, emotivo, controlado, minucioso, tienen cierto gusto por las fórmulas, es conservador, fiel, defiende su territorio y ama el poder.

Sus procesos son de planificación, con una estructura en donde se definen los procedimientos, es secuencial y verificador, en su generalidad se caracteriza por ser metódico

Posee competencias de administración, organización, realización, puesta en marcha, líder y orador.

Cortical derecho o hemisferio superior derecho.

Presentan un comportamiento caracterizado por ser original, con un gusto por el riesgo, simultáneo, le agradan las discusiones, tiene visión futurista, salta de un tema a otro, pero tiene un discurso brillante, además de ser independiente.

Sus procesos consisten en la conceptualización, síntesis, globalización, imaginación, intuición y visualización.

Se caracteriza por poseer competencias como la creación, innovación, espíritu de empresa, artista, investigación y visión de futuro.

Límbico derecho o hemisferio inferior derecho

Las características del hemisferio inferior derecho hacen referencia a personas con un comportamiento extravertido, emotivo, espontáneo, gesticulador, lúdico, idealista, espiritual, pero tiende a reaccionar mal a las críticas.

Sus procesos implican integrar por la experiencia, se mueven por el principio de placer, tienen una fuerte implicación afectiva, su trabajo está implicado con los sentimientos, posee una necesidad de compartir y de estar en armonía.

En cuanto a sus competencias, es relacional, pose gran capacidad de contactos humanos y diálogo y como resultado es eficiente en el trabajo en equipo.



Figura 1. Características de los cuadrantes de Ned Herman

Caracterización de los estudiantes según los cuadrantes

De acuerdo con lo mencionado anteriormente, los estudiantes con predominancia en el *hemisferio superior izquierdo* tienen la necesidad de hechos y dan prioridad al contenido, por lo tanto, le gustan las clases sólidas, argumentadas, apoyadas en los hechos y las pruebas. Va a clase a aprender, tomar apuntes, avanzar en el programa para conocerlo bien al final del curso.

Los estudiantes con predominancia en el *hemisferio inferior izquierdo* se atienen a la forma y organización son metódicos, organizados, y frecuentemente meticulosos, lo

desborda la toma de apuntes porque intenta ser claro y limpio. Llega a copiar de nuevo un cuaderno o una lección por encontrarlo confuso o sucio. Le gusta que la clase se desarrolle según una clase conocida y rutinaria.

En cuanto a los estudiantes con predominancia en el *hemisferio superior derecho* necesitan apertura y visión de futuro a largo plazo, por lo tanto, son intuitivos y animosos. Toma pocas notas porque sabe seleccionar lo esencial. A veces impresiona como un soñador o de estar desconectado, pero otra sorprende con observaciones inesperadas y proyectos originales.

En tanto que los estudiantes con predominancia en el *hemisferio inferior derecho*, se atienen a la comunicación y a la relación, funcionan por el sentimiento e instinto y aprecian las pequeñas astucias de la pedagogía, estos estudiantes trabajan si el profesor es de su gusto, se bloquea y despista fácilmente si no se consideran sus progresos o dificultades, no soporta críticas severas, le gustan algunas materias, detesta otras y lo demuestra, precia las salidas, videos, juegos y todo aquello que no se parezca a una clase.

Tipo de aprendizaje a partir de los cuadrantes

El tipo de aprendizaje de acuerdo con *el hemisferio superior izquierdo* va en función de la teoría, es decir, tiene dificultades para integrar conocimientos a partir de experiencias informales. Prefiere conocer la teoría, comprender la ley, el funcionamiento de las cosas antes de pasar a la experimentación. Una buena explicación teórica, abstracta, acompañada por un esquema técnico, son para el estudiante previos a cualquier adquisición sólida.

El tipo de aprendizaje de acuerdo con *el hemisferio inferior izquierdo* está dado por la estructura, por lo tanto, le gustan los avances planificados, no soporta la mala organización ni los errores del profesor, no es capaz de reflexionar y tomar impulso para escuchar cuando la fotocopia es de mala calidad o la escritura difícil de descifrar. Es incapaz de tomar apuntes si no hay un plan estructurado, necesita una clase estructurada para integrar conocimientos y tener el ánimo disponible para ello.

El tipo de aprendizaje de acuerdo con *el hemisferio superior derecho* se enfoca las ideas, es decir, se moviliza y adquiere conocimientos seleccionando las ideas que emergen del ritmo monótono de la clase. Aprecia ante todo la originalidad, la novedad y los conceptos que hacen pensar. Le gustan en particular los planteamientos

experimentales que dan prioridad a la intuición y que implican la búsqueda de ideas para llegar a un resultado.

El tipo de aprendizaje de acuerdo con *el hemisferio inferior derecho* está enfocado en compartir, necesita socializar lo que oye para verificar que ha comprendido la lección y dialoga con su entorno. En el mejor de los casos, levanta la mano y pregunta al profesor volviendo a formular las preguntas o haciendo que el propio profesor las formule. Suele pedir información a sus compañeros para asegurarse que él también comprendió lo mismo. Si se le llama al orden se excusa, y balbucea, lo cual, aunque a él le permite aprender, perturba la clase.

Aspectos que hace falta desarrollar o reforzar en cada estudiante de acuerdo a su predominancia en los cuadrantes

Para los estudiantes con predominancia en *el hemisferio superior izquierdo*, al ser un estudiante poco creativo, con falta de imaginación, no expresa su sensibilidad, con pocas aptitudes para el arte, problemas con las materias literarias: expresión seca, sin emociones y demasiado individualista, es necesario utilizar con él una pedagogía racional que dé prioridad al contenido, utilizando el libro de texto, buscar terminar el programa, proporcionar hechos e insistir en la teoría, es importante darle definiciones precisas y referencias, mostrando esquemas abstractos como diagramas y curvas, dar cifras y estadísticas, además resulta relevante partir de la hipótesis, de la ley, para llegar a la experimentación (deducción). Procurar que haga ejercicios de progresión, que vayan de lo más sencillo a lo más difícil, para estimular su espíritu de competición, sin embargo, hay que procurar que se abra a más cuadrantes utilizando su gusto por la competición, cualquier idea nueva será tomada en cuenta y aumentará su nota. Hacer que prepare trabajos orales, que intervenga ante toda la clase, transformar los símbolos en imágenes y metáforas. Es necesario enseñarle a ver las cosas en su globalidad, practicar juegos que le ayuden a desarrollar su sentido espacial, hacer que proponga sus ideas desorganizadamente antes de organizarlas, organizar actividades de reflexiones dirigidas, asociando en ellas ideas con imágenes, hacer que describa una situación con los cinco sentidos, hacer poesías, imaginar y crear mediante la mímica y el dibujo, buscar que conozca el mundo por medio de visitas escolares, para desarrollar su sensibilidad artística.

Para los estudiantes con predominancia en *el hemisferio inferior izquierdo*, quienes les hace falta apertura, fantasía, visión global, no saben qué hacer frente a un imprevisto, les resulta difícil trabajar con medios audiovisuales y no saben resumir un texto o una situación, es necesario utilizar con ellos una pedagogía organizada, estructurada en un clima de seguridad, resulta de gran utilidad escribir la programación en el pizarrón en forma clara y legible, darle instrucciones estrictas, proporcionarle documentos escritos impecables, dividir la hora de clase en secuencias, proponerle objetivos a corto plazo bien definidos, permitirle salirse de las normas para pasar a la experimentación (le gustan los trabajos manuales y tiene éxito en ello). Es preciso que conozca las relaciones con lo que conoce y es necesario respetar su territorio. Sin embargo, en este caso también es importante desarrollar los otros cuadrantes a partir de elogiarle cuando tiene éxito en algo, darle confianza en sí mismo, utilizar su faceta de líder y dirigente para una buena causa, hacer fichas de evaluación donde perciba lo que sabe hacer y sus progresos, desarrollar su memoria dándole reglas mnemotécnicas, enseñarle a exteriorizar y a comunicar haciendo exposiciones en tiempos delimitados y breves, proporcionarle modelos para que se lance a ejercicios nuevos, enseñarle a resumir las clases; tres palabras clave y basta dos o tres puntos concretos, enseñarle a globalizar: leer un texto, dividirlo en varias partes y darles títulos; inventar un título global a partir de estos títulos secundarios.

Para los estudiantes con predominancia en *el hemisferio superior derecho*, debido a que les falta organización, estructura, espíritu de grupo, claridad (pasar una idea a otra), rigor, lógica y método, es necesario proporcionarle una pedagogía imprevisible, original, imaginativa y concreta, poner ejemplos concretos y visibles, utilizar soportes visuales, tener humor, utilizar el método experimental y empírico, proponer clases variadas, ricas, con interrupciones gráficas concretas, permitirle ensayar con riesgo de equivocarse, proponer juegos, obras imaginativas, teatro, darle la posibilidad de hablar, decir aberraciones, tener ideas incongruentes al margen de las lecciones, darle ocasión de inventar, crear e innovar sin presión, pero al igual que los demás, se deben desarrollar los otros cuadrantes a través de ayudarle a clasificar sus ideas, a ir más allá de sus adquisiciones, enseñarle rigor y método a partir de diagramas que favorezcan la organización planificada de elementos o ideas lanzados en desorden. Cuando tenga que reflexionar sobre el contenido de una tarea, se le aconsejará que escriba todas sus ideas

tal como se le ocurran en un papel y que después las estructure, jerarquizando las respuestas y los argumentos, pedirle que justifique sus respuestas, desarrollar una idea justificando las etapas mencionadas y reconstruir el camino del pensamiento que ha llevado a una respuesta espontánea. Es de gran utilidad ponerle trampas para que perciba los riesgos de la intuición pura, sin comprobación, hacerle encontrar un enunciado a partir de un resultado, pedirle que reconstruya el principio de un texto a partir de una conclusión, hacer que complete un puzzle en tiempo limitado y hacerle que responda a una norma dada.

Para los estudiantes con predominancia en *el hemisferio inferior derecho*, al poseer una falta de orden, rigor, conocimientos precisos, saber escuchar (aunque sabe hacerlo si consigue dominarse), así como la falta control, dominio de sí mismo, organización y tiene poca autonomía y perspectiva frente a la opinión de otros, es necesario proporcionarle una pedagogía emotiva y concreta, crear un ambiente cálido y acogedor, establecer un diálogo eficaz (no constante), elogiar sus progresos y sus actitudes positivas, partir de sus vivencias (su experiencia): lo que es, lo que hace, lo que sabe, lo que le gusta. Resulta útil realizar gestos eficaces, dejar que decore su cuaderno, sus deberes, que personalice sus trabajos, así como favorecer los trabajos en grupo canalizando las charlas sobre problemas personales, variar los ejercicios, jugar, moverse, aprender divirtiéndose: juegos, visitas, teatros, música. Partir de imágenes y representaciones personales hasta llegar a la abstracción, darle responsabilidades y confiarle funciones de comunicación y negociación. También es importante dar apertura a otros cuadrantes ayudándolo a organizarse, comenzar por el mantenimiento del cuaderno de, ayudarle a buscar el sentido preciso de las palabras, tener un diccionario en la clase, leer los textos en voz alta aceptando preguntas para asegurar la comprensión, sustituir los “me gusta, no me gusta” por los “sé, no sé”, proporcionar métodos y comenzar por lo que sabe, para darle confianza y ponerle en condiciones de tener éxito. Canalizar su espontaneidad y su impulsividad diciéndole que, antes de intervenir, “hable para sus adentros” para clasificar, escoger y organizar sus ideas, enseñarle a dominar sus emociones y a hablar de ellas, buscar suprimir el “yo” y a utilizar el “él”, es decir a tomar perspectiva respecto a sus afectos (establecer diferencia entre autor y narrador), procurar que se haga teatro de

improvisación (ateniéndose a unas reglas rigurosas que se imponen) para obligarle a ceñirse a una ley impuesta en delegado de la clase.

(Orientacion Andújar , 2015).

De acuerdo con los resultados obtenidos en el test: “Perfil de pensamiento” aplicado a 44 alumnos correspondientes al 2º grupo “B” (véase Anexo 5), de los 37 alumnos que obtuvieron un resultado exacto, el 38% (correspondiente a 14 alumnos) tenían un mayor desarrollo en el hemisferio superior izquierdo, caracterizándose por ser lógicos, analíticos, críticos, racionales y presentando una facilidad en el área de matemáticas.

El 24% (correspondiente a 9 alumnos) tenía un mayor desarrollo en el hemisferio inferior derecho, distinguiéndose por ser comunicadores, afectivos, emocionales, sensibles y cinéticos.

El 22% (correspondiente a 8 alumnos) tenía un mayor desarrollo en el hemisferio inferior izquierdo, identificándose por ser organizados, secuenciales, planificadores, detallados, cautelosos y disciplinados.

Mientras que el 16% (correspondiente a 6 alumnos) tenía un mayor desarrollo en el hemisferio superior derecho, caracterizándose por ser creativos, innovadores, curiosos e imaginativos.

De los 44 alumnos el 15.9% (correspondiente a 7 alumnos) obtuvieron un resultado inexacto, obteniendo los siguientes resultados:

El 6.8% (correspondiente a 3 alumnos) tenían un mayor desarrollo en los hemisferios; superior izquierdo y superior derecho.

El 2.2% (correspondiente a 1 alumno) tenía un mayor desarrollo en los hemisferios; inferior derecho e inferior izquierdo.

El 2.2% (correspondiente a 1 alumno) tenía un mayor desarrollo en los hemisferios; superior izquierdo, superior derecho e inferior derecho.

El 2.2% (correspondiente a 1 alumno) tenía un mayor desarrollo en los hemisferios; inferior derecho, inferior izquierdo y superior derecho.

Mientras que el otro 2.2% (correspondiente a 1 alumno) tenía desarrollo equilibrado en sus hemisferios cerebrales, (véase Anexo 6).

El conocimiento de esta información permitió tener las bases, para diseñar las estrategias y actividades adecuadas, con la finalidad de atender las necesidades de los

alumnos y desarrollar las habilidades establecidas en el perfil de egreso, además de saber con qué recursos tecnológicos contaba la escuela, para utilizarlos dentro de la propuesta diseñada.

2.3.4 Adolescentes y el uso de la tecnología.

Con la finalidad de conocer cómo es que los adolescentes utilizaban la tecnología y con qué recursos contaban en casa, se realizó una serie de preguntas a 46 alumnos de 2º “B” que permitiera conocer lo ya mencionado y así poder tener un panorama más amplio y específico de la relación adolescentes-tecnología, a partir de ello se obtuvo lo siguiente (véase Anexo 7) :

La tecnología permite facilitar la realización de diversas tareas, no sólo cotidianas, sino también académicas, al respecto el 87% (correspondiente a 40 estudiantes) utilizaba el internet para realizar su tarea mientras que el 13% (correspondiente a 6 estudiantes) además de utilizar el internet consultaba libros.

Otro de los beneficios que tiene la tecnología es el acceso a la información de forma rápida y los estudiantes hacen uso de esto, resultando que el 63% (correspondiente a 29 estudiantes) utilizaba el buscador de Google para encontrar información cuando tenían duda de algo, el 19% (correspondiente a 9 estudiantes) hacía uso específicamente YouTube, el 9% (correspondiente a 4 estudiantes) mencionó acudir a cualquier plataforma en internet y el otro 9% (correspondiente a 4 estudiantes) preguntaba a sus padres y maestros.

Un factor que resulta sumamente importante es conocer con qué recursos tecnológicos cuentan los estudiantes, ante esto el 100% (correspondiente a 46 estudiantes) contaba con computadora en su casa, el 96% (correspondiente a 44 estudiantes) tenía un celular y el 100% contaba con internet, lo que hizo posible la implementación de actividades que implicaran realizar trabajos o consultas de tarea.

Al ser una generación tecnológica, en el sentido en que ya han tenido contacto con la tecnología, resulta interesante saber que el 57% (correspondiente a 26 estudiantes) aprendió a utilizar estos medios tecnológicos de forma autónoma, manipulándolos y descubriendo por sí solos su funcionamiento, mientras que el 41% (correspondiente a 19 estudiantes) aprendió a través de observar a familiares utilizando estos medios y en

algunas ocasiones, siendo asesorados por los mismos, mientras que el 2% restante (correspondiente a 1 estudiantes) aprendió mediante clases formales para utilizar la computadora; lo anterior ofrece un panorama generoso, pues se podría decir que en su mayoría los estudiantes tenían la disposición de aprender a utilizar nuevas plataformas de forma autónoma o bien, contaban con el apoyo de sus familiares para ser asesorados.

Una vez que se conoce con qué medios y como aprendieron usar la tecnología, la cuestión siguiente sería saber ¿qué uso le dan?, ante esto el 22% (correspondiente a 10 estudiantes) mayoritariamente utilizaba dichos medios para términos de entretenimiento, el 13% (correspondiente a 6 estudiantes) mayoritariamente lo empleaba como medios de comunicación en cuanto a redes sociales, otro 13% (correspondiente a 6 estudiantes) hacían uso de ellos, en su mayoría, para fines académicos, porcentaje que con la aplicación de la propuesta se buscó elevar y el 52% (correspondiente a 24 estudiantes) mencionó que el uso que le daban a la tecnología abarcaba todas las anteriores, es decir, que lo utilizaban equilibradamente para fines de entretenimiento, comunicación y académico.

En cuanto a plataformas en internet, el 8% la plataforma que más utilizaba era Messenger, el 16% WhatsApp, el 18% Instagram, el 28% Facebook y la plataforma más utilizada por los estudiantes a los cuales se les realizaron las preguntas, era YouTube con un 30%, este factor resultaría una ventaja, ya que una de las plataformas que más se utilizaría en la propuesta de intervención sería YouTube.

Al obtener las cifras de cuantas horas los estudiantes utilizan la tecnología durante el día, resultó interesante encontrar que es un tiempo significativo, lo cual permite realizar la inferencia de que se encontraban bastante familiarizados con su uso, respecto a esto, el 89% (correspondiente a 41 estudiantes) tenía habilitada una cuenta de Facebook, referente a esto el 17% (correspondiente a 8 estudiantes) utilizaba esta red social entre 10 min y 1 hora durante el día, el 33% (correspondiente a 15 estudiantes) hacía uso de ella entre 1 y 3 horas, mientras que el 37% (correspondiente a 17 estudiantes) lo hacía por más de 3 horas diarias.

El 87% contaba con WhatsApp, mencionando que el 48% (correspondiente a 22 estudiantes) lo utilizaba de 10 min a 1 hora al día, el 17% (correspondiente a 8

estudiantes) lo hacía entre 1 y 3 horas y el 15% (correspondiente a 7 estudiantes) lo utilizaba más de 3 horas diarias.

El 74% tenía Instagram y referente a este, el 35% (correspondiente a 16 estudiantes) lo utilizaba de 10 minutos a 1 hora al día, el 22% (correspondiente a 10 estudiantes) lo usaba entre 1 y 3 horas, mientras que el 17% (correspondiente a 8 estudiantes) lo hacía por más de 3 horas.

En cuanto a la plataforma de YouTube se obtuvo que el 17% (correspondiente a 8 estudiantes) lo utilizaba de 10 min a 1 hora diaria, el 22% (correspondiente a 10 estudiantes) lo usaba entre 1 y 3 horas y el 57% (correspondiente a 26 estudiantes) lo hacía por más de 3 horas, referente a esto algunos estudiantes hacían precisiones de más de 3 horas y hasta mencionando que lo utilizan la mayor parte del tiempo, con ello se puede decir que ésta es una de las plataformas que más utilizaban los estudiantes durante el día, sin embargo el 95% (correspondiente a 42 estudiantes) hacía uso de la plataforma únicamente para fines de entretenimiento, destacando los blogs, tutoriales, música y gameplays, mientras que el 5% (correspondiente a 2 estudiantes) además de usarlo para fines de entretenimiento, también lo utilizaba para fines académicos: A partir del análisis anterior resulta importante reflexionar sobre el fomento del uso tecnológico para fines académicos y no sólo de entretenimiento, esto con la finalidad de explotar los beneficios de la tecnología y haciendo de los estudiantes personas tecnológicamente responsables, para hacer un buen uso de la tecnología.

Cabe mencionar que a partir de los datos obtenidos se diseñó la propuesta de intervención, con la finalidad de que ésta estuviera elaborada en función de los gustos, necesidades, intereses y posibilidades de los estudiantes,

III. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA COMO MODELO PARA FACILITAR EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA.

3.1. ¿Qué es la tecnología educativa y cuáles son sus alcances? _____

Para poder comprender cuál es el papel de la tecnología en la educación, es necesario profundizar en diversos aspectos, para que posteriormente se pueda considerar a ésta como un elemento fundamental del aprendizaje y conceptualizarla como tecnología educativa, apreciándola desde la perspectiva de un modelo.

3.1.1 Tecnología.

De acuerdo con García (2016), cuando se habla de tecnología, se refiere a aplicar conocimientos y habilidades para resolver problemas, dichos conocimientos y habilidades son obtenidos de la práctica cotidiana, esto puede ir desde tecnologías sencillas como un cuchillo, hasta las nuevas tecnologías, haciendo referencia a la era digital.

Quintanilla define la tecnología como el conjunto de conocimientos con una base científica que permite describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones a problemas prácticos de forma sistemática y racional, (2016).

Para De Solla Price la ciencia se ocupa de entender la naturaleza; la tecnología aplica esta ciencia para contener la naturaleza a la voluntad del hombre, es por ello que ciencia y tecnología son ocupaciones creativas, (2017).

Por lo tanto, se puede decir que la tecnología es el conjunto de habilidades y conocimientos fundamentados y ayudados por la ciencia, que son aplicados para solucionar problemas, tomando en cuenta esto, en el presente documento, se hace referencia a lo que García (2016) menciona como nuevas tecnologías, enfocándonos en los recursos tecnológicos, digitales o bien las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en cuanto al consumo y transmisión de la información a través de medios tecnológicos digitales.

3.1.2 Tecnología en la vida cotidiana

Hoy en día la tecnología forma parte de nuestra vida cotidiana, es decir, en cualquier área donde se desarrolla el ser humano o donde lleva a cabo sus tareas cotidianas, la tecnología está presente y básicamente no hay área donde no se pueda aplicar la tecnología.

Sin duda la tecnología facilita muchas tareas de la vida cotidiana, permitiendo realizarlas en menor tiempo y muchas veces con mayor precisión, pero la tecnología no sólo se trata de comodidad, gracias a ella se tienen avances que han permitido salvar vidas en el área de la medicina y realizar avances importantes en la ciencia que nos permite manipular (hasta cierto punto) y ver el mundo como lo conocemos hoy en día.

Se puede ver la tecnología aplicada desde campos formales como lo es la medicina, economía, diversas empresas y en la ciencia, hasta áreas más cotidianas como lo es el hogar, tal vez esto hace casi imposible, concebir la vida sin tecnología.

Esto hace que se considere la tecnología como parte de una evolución que ha sufrido nuestra sociedad, generando la necesidad de adaptarnos a esta puesto que ya es parte de nuestro día a día.

En todo el mundo la tecnología juega un papel importante para lograr eficiencia y eficacia en diversos ámbitos, además de tener un lugar importante en la economía y desarrollo humano, a lo largo del tiempo estos cambios repentinos han generado cierto temor, ya que han pasado a sustituir el trabajo del ser humano, esto ha generado el cambio en el papel que le corresponde a la sociedad, factor que la educación debe tener presente en todo momento, pues se debe preparar a las nuevas generaciones para empleos que hoy en día funcionan a través de la tecnología, desde crearla hasta saberla utilizar, al ser algo con lo que se está trabajando en todo momento y en todo lugar, genera una nueva necesidad en la sociedad, la de saber hacer uso de dicha tecnología.

3.1.3 Tecnología ¿amigo o enemigo?

Durante una de las sesiones del Consejo Técnico Escolar que se llevó a cabo el 13 de agosto del 2019, se mencionó que la tecnología pasa a repercutir en los alumnos de forma negativa debido a las redes sociales y lo que promueven, provocando que los alumnos sigan modas que ven en internet y se puede considerar que este argumento es cierto, pues

debido a mala información, los adolescentes pueden ser influenciados de manera negativa por la tecnología, por esta razón muchas veces se ha visto a la tecnología como un enemigo, sin embargo, esta puede ser negativa cuando se le da un mal uso.

Ibáñez (2020) menciona que la tecnología no debe ser vista como una enemiga, pues gracias a ella se pueden realizar diversas tareas fundamentales en nuestra vida cotidiana, por lo tanto, la tecnología, tal vez, no es mala por naturaleza, sino que esto se ve determinado por el uso que se le da, como se mencionó anteriormente, la tecnología es un arma bastante poderosa, por lo que su manejo debe ser muy cuidadoso, es importante reflexionar sobre el uso que le damos y enfocar su implementación en situaciones que resulten beneficiosas, dándole un uso responsable.

Se puede convertir la tecnología en un gran aliado debido a sus grandes beneficios en cualquier área, pues actualmente con un “clic” se puede acceder a gran cantidad de información que resultará bastante útil, además de la posibilidad de tomar diversos cursos e incluso estudiar por línea, gracias a esto es posible conocer lugares que no están al alcance, leer libros de forma digital, presenciar conferencias o bien comunicarse con alguien que se encuentra lejos, por lo tanto, si se analiza, la tecnología puede ahorrar tiempo y dinero.

3.1.4 Tecnología educativa.

Actualmente, cuando se desconoce algo o se quiere aprender algo, en su mayoría se acude inmediatamente a la tecnología y, para mayor precisión, se acude a internet, cuando se desea aprender a hacer algo es muy cotidiano que se busque un tutorial en YouTube y en cuestión de minutos se tiene la solución, con la ventaja de poder atrasar o pausar el video por si se tiene duda en algo o no se entendió, si hay alguna palabra que no es comprendida, se accede a Internet para *Googlear* la palabra y en cuestión de segundos su significado es obtenido.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, en el área educativa la tecnología puede convertirse en una herramienta sumamente valiosa por su gran utilidad, facilitando el aprendizaje.

Dependiendo de las estrategias para implementar la tecnología, es posible obtener diversas ventajas, que van desde despertar el interés de los alumnos, debido a que forma

de su vida cotidiana, hasta ajustarse a los diversos ritmos y estilos de aprendizaje, repercutiendo en el tiempo efectivo destinado a la clase.

La ciencia y en específico, la física, enfocándose en el área de estudio en el que se desarrolla el tema y la propuesta, tal vez es considerada como compleja, debido a que diversos temas no son perceptibles, es decir, que no se pueden experimentar a través de los sentidos. Sabiendo que el ser humano aprende a través de sus sentidos y de lo que percibe, tomando en cuenta lo anterior, tal vez resulta complejo entender aquello que no se puede ver, escuchar, oler, saborear o sentir directamente.

Sin embargo, a través de la tecnología y con el uso de herramientas adecuadas, esto puede ser posible, de esta forma los fenómenos que se desean comprender en el área de la física logran ser mejor comprendidos, facilitando el aprendizaje de los adolescentes.

Gómez (2016) define a la tecnología educativa como: los medios y las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en cuanto a representación, difusión y acceso al conocimiento, en diferentes contextos educativos, es decir, en la educación formal o informal, dentro o fuera de la escuela. Así la tecnología educativa permite investigar los usos que tienen las TIC en el mundo de la educación, con la intención de mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje

Para Mottet, la tecnología educativa es; “Una acción pedagógica que considera la tecnología dentro de los procesos de aprendizaje cuando los medios se presentan, de manera organizada, al servicio de la enseñanza” (Mottet, s.f.)

3.1.5 ¿Docente o tecnología?

Uno de los debates más comunes al hablar sobre la tecnología dentro de la educación, es si la tecnología terminará sustituyendo al docente y éste terminará siendo innecesario, este planteamiento suena objetivo de forma superficial, pero hay que analizar cuál es el papel que tiene el docente.

La tecnología no sustituye la función del docente, hay que recordar que el docente tiene un papel de mediador, es quien facilita el aprendizaje, más no quien lo da, en este sentido el docente continúa siendo quien genera los escenarios necesarios para facilitar el aprendizaje y será éste quien determine el uso de las herramientas tecnológicas para beneficio de los alumnos.

Actualmente se está viviendo una emergencia por la propagación de la COVID-19, lo que ha obligado a toda la sociedad estudiantil a tomar clases a través de medios virtuales, lo que ha sido de gran ayuda en términos de lo que está sucediendo, sin embargo, en redes sociales y por personas cercanas, han surgido comentarios al respecto, pues resulta que algunos estudiantes, prefieren tomar clases en la escuela, esto debido a que les resulta más sencillo que les resuelvan dudas, si bien esta acción se puede hacer de forma virtual tal vez al ser seres sociales, es necesario el contacto con más más personas, aquí es donde resulta importante reflexionar, el papel que juega la tecnología y el papel que desempeña el docente.

Gracias a la tecnología se puede llevar a cabo diversas tareas en el ámbito escolar que nos permiten la mejor comprensión de diversos temas y que además resulta interactivo e interesante, sin embargo, el papel del docente es fundamental en el proceso de aprendizaje, pues este será quien diseñe las actividades pertinentes de acuerdo a las características, necesidades e intereses del estudiante, además de ser quien fomente principios para la convivencia social y poder generar un ambiente de aprendizaje desde un enfoque humanista, es decir, hasta cierto punto, el docente puede ser visto como un ejemplo y mediador del fomento de valores y principios para una sana convivencia, que definitivamente son característicos únicamente de los seres humanos.

De acuerdo con la UNESCO la importancia de la educación en el proceso de construir sociedades del conocimiento, los recursos tecnológicos no deben generar un desinterés por otros instrumentos auténticos del conocimiento y uno de ellos, indudablemente es la escuela, el encontrar hoy en día una sociedad mundial de la información como consecuencia de la revolución de las nuevas tecnologías “no debe hacer perder de vista que se trata sólo de un instrumento para la realización de auténticas sociedades del conocimiento” (UNESCO, 2005, pág. 19), esto quiere decir que la tecnología por sí sola no puede generar lo que la educación logra a través de todos los actores educativos, la tecnología es únicamente un instrumento del conocimiento, pero no es el conocimiento es si, es verdad que el acceso actual a la información es increíblemente amplio pero este exceso de información nos es equivalente a más conocimiento, es necesario aprender a hacer uso de este cúmulo de información, desarrollando un pensamiento crítico y las capacidades cognitivas suficientes para hacer útil esa información, es por ello que se debe

de tener un punto medio o equilibrado en cuanto al uso de la tecnología en la educación, pues sería un error considerarlo como aquella que sustituye al docente, pero tampoco puede quedar fuera del proceso educativo, ya que es parte de las necesidades actuales de la sociedad.

3.1.6 Tecnología educativa como un modelo.

Según Gago un modelo, en el ámbito de la educación, es; “Una representación arquetípica o ejemplar del proceso de enseñanza-aprendizaje...En los modelos educativos, los profesores pueden ver claramente los elementos más generales que intervienen en una planeación didáctica”, (s.f.).

Cruz, citando a Yurén, hace referencia a que la palabra modelo se entiende como la representación de un proyecto futuro, perfección o ideal a seguir, como muestras de una producción.

En otras palabras, un modelo educativo es un patrón conceptual a través del cual se esquematizan las partes y los elementos de un programa de estudios. Estos modelos varían de acuerdo al período histórico, ya que su vigencia y utilidad depende del contexto social, (Cruz, 2014).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente, un modelo en el ámbito educativo, hace referencia a un patrón ejemplar o ideal del proceso de enseñanza aprendizaje, éste permite tener presente los factores que se deben incluir en dicho proceso y esto va de acuerdo al periodo histórico, es por esto que la tecnología educativa puede ser considerada como un modelo, pues a lo largo de este documento se hace mención, que la tecnología educativa no puede ser excluida ya que forma parte del periodo histórico actual.

De acuerdo con la UNESCO, es indudable el papel que tiene la tecnología en cuanto al desarrollo económico y humano, cuando las economías de algunos países se hallaban en marasmo, a finales de 1970 el desarrollo de la tecnología fue visto como panacea a muchos problemas y ejemplo de uno de estos fue la educación, así que considerar un leapfrogging resultó atractivo no sólo económicamente, sino también para el desarrollo humano, pues en las sociedades del conocimiento los progresos del conocimiento producen más conocimiento gracias a las innovaciones tecnológicas, esto genera una aceleración en el conocimiento. Es por ello que se considera que los valores, las prácticas

de creatividad, pero también la innovación, desempeñan un papel importante en las sociedades del conocimiento y así poder responder a las nuevas necesidades de la sociedad (UNESCO, 2005), pues es evidente que la sociedad se encuentra en constante cambio y la educación debe ir en función de las necesidades de ésta, es por ello que más que una estrategia, el uso de la tecnología debe ser considerada como un modelo, siendo un factor estable en el ámbito educativo, pues al dejarlo fuera, la educación se encontraría fuera del contexto actual.

3.2 Planes, Programas y la Tecnología Educativa _____

3.2.1 Nuevo Modelo Educativo y la Tecnología Educativa.

De acuerdo con el tema establecido y tomando en cuenta los fines de la educación que establece el Nuevo Modelo Educativo, todo egresado de la educación obligatoria debe ser una persona que se informe de la ciencia y la tecnología para comprender su entorno, siendo competente y responsable en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación, así como también que tenga la capacidad y el deseo de seguir aprendiendo de forma autónoma o en grupo durante el transcurso de su vida.

En cuanto al perfil de egreso del estudiante al término de la secundaria, en el ámbito de Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social, se busca que el estudiante identifique una variedad de fenómenos naturales y sociales, les acerca de ellos, se informe en distintas fuentes, investiga a partir de métodos científicos, formule preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematice sus hallazgos, responde a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales.

En lo que corresponde al ámbito de Habilidades Digitales, se persigue que el estudiante compare y elija los recursos tecnológicos a su alcance y los aproveche con una variedad de fines de manera ética y responsable. Aprenda diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y organizarla.

Así como también, en este documento se menciona que en el nuevo planteamiento curricular implica el reordenamiento y la inclusión de los contenidos, así como la

adopción de los métodos necesarios para lograr la formación integral de las niñas, niños y jóvenes en el contexto del siglo XXI. En un mundo globalizado, plural y en constante cambio, este planteamiento debe aprovechar los avances de la investigación en beneficio de la formación humanista.

Hoy en día, el mundo se comprende como un sistema complejo en constante movimiento y desarrollo. A partir del progreso tecnológico y la globalización, la generación del conocimiento se ha visto acelerada notablemente, y las fuentes de información y las vías de socialización se han multiplicado de igual forma. La inmediatez en cuanto a la capacidad informativa que hoy brindan internet y los dispositivos inteligentes, cada vez más presentes en todos los contextos y grupos de edad, eran inimaginables hace una década. A su vez, estas transformaciones en la construcción, transmisión y socialización del conocimiento han impactado las formas de pensar y relacionarse de las personas. En este contexto, resulta necesario formar al individuo para que sea capaz de adaptarse a los entornos cambiantes y diversos, desarrolle pensamientos complejos, críticos, creativos, reflexivos y flexibles, y resuelva problemas de manera innovadora, estas serán habilidades que de desarrollaran y fortalecerán a lo largo de la formación académica, (SEP, 2017).

De acuerdo con la UNESCO, sería complicado hablar de avances tecnológicos sin hablar de las sociedades del conocimiento, años atrás, el conocimiento se encontraba en círculos particulares de sabios o iniciados, con el siglo de las luces se permitió la difusión de ideas de universalidad, libertad e igualdad, dando lugar a una revolución histórica con la propagación del conocimiento a través de los libros y con ayuda de la imprenta, esto haría que se dieran los primeros pasos en la educación para todos, sin embargo hoy en día nos enfrentamos a un nuevo cambio, a la difusión de las nuevas tecnologías, pues bien, el internet permite tener nuevas perspectivas, ampliando el espacio público del conocimiento, Cuando se hace referencia a una sociedad de la información, indudablemente esto implica los progresos tecnológicos , pero una sociedad de conocimiento comprende dimensiones sociales, éticas y políticas. (UNESCO, 2005).

Por lo tanto, el Nuevo Modelo Educativo, en cuanto a los Desafíos de la Sociedad del Conocimiento, hace referencia a las transformaciones continuas y que debido a esto la transmisión de información y la forma en que se construye el conocimiento ocurre desde

diversos ámbitos, por lo tanto la escuela debe buscar las estrategias para organizar esa información y asegurarse de que los estudiantes sepan manejar y aprovechar los beneficios que esta ofrece, creando las condiciones para adquirir habilidades en cuanto al manejo y el uso consiente, así como responsable de las TIC. Debido a que la sociedad está en continua transformación, se han estado integrando las nuevas tecnologías en al desarrollo científico y la vida cotidiana, formulando nuevos problemas, por lo tanto, es responsabilidad de la escuela facilitar aprendizajes que permitan a los estudiantes ser parte de la sociedad actual, participando en dichas transformaciones.

Vargas (2008) menciona que ante los cambios que se están dando a nivel mundial y afectando a la educación, resulta importante reflexionar sobre fomentar una educación que responda a una sociedad del conocimiento, tomando en cuenta el contexto actual, de lo contrario se estaría enseñando a una sociedad que ya no existe, por ello a partir de las necesidades de 1999 como una propuesta Europea, a la cual posteriormente se sumaron más países, entre ellos México, surge el proyecto Tuning, un proyecto de las universidades como una red de comunicación de personas dispuestas a aprender, con un trasfondo de preparación de los estudiantes para cubrir ciertas necesidades en el mundo laboral, como una actualización permanente, de modo que los estudiantes sean competentes para desarrollarse en un mundo actual, por ello deben existir competencias básicas para ser funcional y una de ellas es la competencia digital-informacional, por competencia no se hace referencia a lo que se sabe, sino a lo que se sabe hacer con ese conocimiento, es decir, una competencia son conocimientos, habilidades y actitudes para poder enfrentar retos que se presenten por ello resulta importante incorporar el uso de la tecnología, esto permitirá cubrir una necesidad laboral, pero también de la vida cotidiana de los estudiantes y con ello darle a los estudiantes mayores posibilidades de crecimiento personal y posteriormente profesional-laboral.

Bajo estos términos, la función del docente ya no es la de enseñar, sino que su papel consiste en desarrollar la capacidad de aprender a aprender, de forma que amen el aprendizaje, el quehacer científico y las posibilidades del saber.

Este documento también hace el planteamiento de que uno de los componentes para acompañar el desarrollo de habilidades del siglo XXI es la conectividad y el acceso a las tecnologías de las TIC incorporadas a los procesos de aprendizaje, pues al incorporar

estos elementos de forma gradual y pertinente, permiten estimular la autonomía en los estudiantes y desarrollar en ellos competencias para la investigación, comprensión y análisis.

Por lo que se menciona anteriormente, el docente debe fortalecer sus competencias digitales pues permitirán un desarrollo profesional mediante la innovación de estrategias didácticas y no sólo eso, sino que también permitirá favorecer el aprendizaje y el desarrollo de habilidades tecnológicas, que hoy en día se convierten en una necesidad de la sociedad, pues como se menciona a lo largo del presente documento, la tecnología se encuentra en todo lo que nos rodea y por consecuencia es el recurso con el que se pretende trabajar en un futuro.

3.2.2 Aprendizajes Clave. Ciencias y Tecnología.

El programa de ciencias y Tecnología, hace referencia a los aprendizajes clave como el “conjunto de contenidos, prácticas, habilidades y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento de la dimensión intelectual y personal del estudiante. Se desarrollan de manera significativa en la escuela. Favorecen la adquisición de otros aprendizajes en futuros escenarios de la vida y están comprendidos en los campos formativos y asignaturas, el desarrollo personal y social, y la Autonomía curricular. Sientan las bases cognitivas y comunicativas que permiten la incorporación a la sociedad del siglo XXI. Los aprendizajes clave fortalecen la organización disciplinar del conocimiento, y favorecen la integración inter e intra asignaturas y campos de conocimiento, mediante tres dominios organizadores: eje, componente y contenido central.” (SEP, 2017, pág. 233).

En este documento se hace mención de las Culturas Juveniles y que uno de los principios es centrarse en el aprendizaje de los estudiantes y, debido a esto, es importante que el docente conozca a los adolescentes. Comprendiendo la adolescencia como una etapa integral que cada persona sigue a su ritmo y se ve afectado por su contexto, las escuelas secundarias se convierten en el punto de encuentro intercultural e intergeneracional, en el cual los adolescentes construyen su identidad. Es de conocimiento que las culturas juveniles se ven altamente influenciadas por el contexto

tecnológico y cultural, creando lenguajes y conocimientos que muchas veces son incompatibles con la cultura escolar, generando un desafío pedagógico.

De acuerdo con el documento de Aprendizajes Clave, el perfil de egreso de la educación secundaria es:

- Lenguaje y comunicación: Utiliza su lengua materna para comunicarse con eficacia, respeto y seguridad en distintos contextos con diferentes propósitos e interlocutores. Describe en inglés experiencias, acontecimientos, deseos, aspiraciones, opiniones y planes.
- Pensamiento matemático: Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.
- Exploración y comprensión del mundo natural y social: Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en varias fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales. Este es un rasgo del perfil de egreso que se debe tomar en cuenta para la elaboración de la propuesta de la implementación de la tecnología, pues las actividades desarrolladas estarán en función de esto.
- Pensamiento crítico y solución de problemas: Formula preguntas para resolver problemas de diversa índole. Se informa, analiza y argumenta las soluciones que propone y presenta evidencias que fundamentan sus conclusiones. Reflexiona sobre sus procesos de pensamiento (por ejemplo, mediante bitácoras), se apoya en organizadores gráficos (por ejemplo, tablas o mapas mentales) para representarlos y evalúa su efectividad.
- Habilidades socioemocionales y proyecto de vida: Asume responsabilidad sobre su bienestar y el de los otros, y lo expresa al cuidarse a sí mismo y a los demás. Aplica estrategias para procurar su bienestar en el corto, mediano y largo plazo.
- Colaboración y trabajo en equipo: Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar de manera colaborativa.
- Convivencia y ciudadanía: Se identifica como mexicano. Reconoce la diversidad individual, social, cultural, étnica y lingüística del país, y tiene conciencia del papel de México en el mundo.

- **Apreciación y expresión artísticas:** Analiza, aprecia y realiza distintas manifestaciones artísticas.
- **Atención al cuerpo y la salud:** Activa sus habilidades corporales y las adapta a distintas situaciones que se afrontan en el juego y el deporte escolar.
- **Cuidado del medioambiente:** Promueve el cuidado del medioambiente de forma activa.

En relación a las **Habilidades digitales:** Compara y elige los recursos tecnológicos a su alcance y los aprovecha diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, organizarla, analizarla y evaluarla. con una variedad de fines, de manera ética y responsable. Aprende diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, organizarla, analizarla y evaluarla. La incorporación de la tecnología a través del diseño de una propuesta, como se plantea en este documento, deberá tomar en cuenta lo mencionado anteriormente, de forma que el alumno logre utilizar la tecnología de forma responsable.

En este currículo de educación básica, se hace mención sobre como los materiales educativos y su uso en las escuelas son factores determinantes para la buena gestión del currículo y para apoyar la transformación de la práctica pedagógica de los docentes en servicio.

Es por ello que se menciona a la tecnología como un medio necesario, ya que el egresado, de acuerdo con el perfil de egreso, deberá mostrar habilidades digitales y la escuela deberá ser la encargada de desarrollar las habilidades para el manejo y procesamiento de la información, así como para el uso consiente y responsable de las TIC. El currículo considera el uso de las TIC no sólo desde la destreza técnica que implica su manejo con solvencia, sino, más importante que eso, su utilización con fines educativos.

Es por ello que el profesor deberá hacer uso de las TIC disponibles como medio para pasar las fronteras del aula, potenciando el trabajo colaborativo y vincularlo con la realidad, tomando en cuenta siempre el contexto.

De acuerdo con esto hay diversos tipos de equipamiento que permiten dos modelos de uso de la tecnología:

- **Interacción mediada:** el profesor o algunos estudiantes usan la tecnología para realizar actividades con todo el grupo. Usualmente hay un dispositivo y un proyector que les permite participar a todos.

- Interacción directa con los dispositivos electrónicos: los estudiantes utilizan dispositivos electrónicos en actividades de aprendizaje individuales o colaborativas, dentro o fuera del aula.

Los modelos de uso no son excluyentes y abren oportunidades para...

- Buscar, seleccionar, evaluar, clasificar. e interpretar información.
- Presentar información multimedia.
- Comunicarse.
- Interactuar con otros.
- Representar información.
- Explorar y experimentar.
- Manipular representaciones dinámicas de conceptos y fenómenos.
- Crear productos.
- Evaluar los conocimientos y habilidades de los estudiantes.

Estas acciones pueden integrarse a una gran diversidad de secuencias y estrategias didácticas, posibilitan que los docentes y estudiantes accedan a ideas poderosas, tales como la formulación y verificación de hipótesis, la generalización, la noción de variación, el uso de algoritmos y los procesos infinitos, entre otras. Lo anterior, además de favorecer los aprendizajes propuestos en este Plan, promoverá el desarrollo y evaluación de las siguientes habilidades:

- Pensamiento crítico
- Pensamiento creativo
- Manejo de información
- Comunicación
- Colaboración
- Uso de la tecnología
- Ciudadanía digital
- Automonitoreo
- Pensamiento computacional. (SEP, 2017).

3.2.3 La Nueva Escuela Mexicana y la Tecnología Educativa.

De acuerdo con el documento de la Nueva Escuela Mexicana (NEM): principios y orientaciones pedagógicas, la NEM es la institución del Estado mexicano responsable de la realización del derecho a la educación en todo el trayecto de los 0 a los 23 años de edad de las y los mexicanos. Esta institución tiene como centro la formación integral de niñas, niños, adolescentes y jóvenes, y su objetivo es promover el aprendizaje de excelencia, inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo a lo largo del trayecto de su formación, desde el nacimiento hasta que concluya sus estudios, adaptado a todas las regiones de la república, (SEP, 2019).

En su generalidad la NEM es la implementación de la nueva política educativa nacional, que busca una educación humanista considerando aspectos como: colocar a los niños, niñas y adolescentes en el centro del quehacer de la escuela, no dejar a nadie atrás ni afuera del máximo logro de aprendizajes a partir de la equidad e inclusión para lograr una excelencia en la educación , busca fortalecer la formación cívica y la convivencia familiar para que los padres participen de forma activa, además de promover el arte y la actividad física como parte del desarrollo emocional, físico e intelectual.

Además de lo ya mencionado, en el Curso de Habilidades Docentes para la Nueva Escuela Mexicana, se menciona que uno de los desafíos de la profesión docente, es la implementación de una educación profundamente humanista, científica, pero también tecnológica (USICAMM, 2020), es decir, se toma en cuenta la tecnología como una parte fundamental de la educación de hoy en día, al ser parte de la vida cotidiana de los individuos, resulta imposible dejarla fuera del proceso educativo. En este mismo curso se presentan videos y textos que mencionan diferentes factores que es importante tomar en cuenta respecto a la tecnología, uno de ellos es que se considera que un buen camino a la creatividad lo ofrecen las tecnologías de la comunicación, conocimiento y aprendizaje digitales, que se han convertido en herramientas importantes del siglo XXI, por lo que resulta importante hacerlas aliadas en el aula, aunado a esto en un relato de Rodríguez se menciona que las preguntas de los estudiantes son diversas y en la actualidad con el acceso que se tiene a la información, lo único que pone a los docentes por encima de las tecnologías es la actitud y pasión por lo que se hace ello será lo que siempre mantendrá la mejora continua, sin embargo no se puede dejar fuera a la

tecnología, por lo que Ramírez menciona que la tecnología puede ser tu amigo o enemigo, pero cualquiera de las dos opciones está en manos de los docentes, es necesario aprender a utilizar la tecnología como un valioso recurso que permitirá facilitar el aprendizaje y si bien no podrá sustituir al docente, son un medio importante para la enseñanza.

3.3 Metodología: Investigación- Acción

La metodología utilizada para llevar a cabo la elaboración del documento recepcional, es la de Investigación- Acción propuesta por Latorre, empleando esta metodología como una “familia de actividades que realiza el profesorado en sus propias aulas con fines tales como: el desarrollo curricular, su autodesarrollo profesional, la mejora de los programas educativos, los sistemas de planificación o la política de desarrollo. Estas actividades tienen en común la identificación de estrategias de acción que son implementadas y más tarde sometidas a observación, reflexión y cambio. Se considera como un instrumento que genera cambio social y conocimiento educativo sobre la realidad social y/o educativa, proporciona autonomía y da poder a quienes la realizan” (2007, pág. 23).

“Elliott (1993) define la investigación-acción como “un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (Latorre, 2007, pág. 24). Considerando esta metodología como una reflexión sobre las acciones humanas, así como situaciones sociales vividas por el profesorado que tiene como objetivo ampliar la comprensión (diagnóstico) de los docentes de sus problemas prácticos. Las acciones van encaminadas a modificar la situación una vez que se logre una comprensión más profunda de los problemas.

Para Kemmis (1984) “la investigación-acción no sólo se constituye como ciencia práctica y moral, sino también como ciencia crítica. Para este autor la investigación-acción es: una forma de indagación autor reflexiva realizada por quienes participan (profesorado, alumnado, o dirección, por ejemplo) en las situaciones sociales (incluyendo las educativas) para mejorar la racionalidad y la justicia de: a) sus propias prácticas sociales o educativas; b) su comprensión sobre las mismas; y c) las situaciones e instituciones en que estas prácticas se realizan (aulas o escuelas, por ejemplo).” (Latorre, 2007, pág. 24).

En cuanto a Lewin (1946), propone un triángulo, tomando en cuenta la necesidad de la investigación, de la acción y de la formación como tres elementos esenciales para el

desarrollo profesional. Los tres vértices del ángulo deben permanecer unidos en beneficio de sus tres componentes. La interacción entre las tres dimensiones del proceso reflexivo puede representarse bajo el esquema del triángulo de la Figura 2. (Latorre, 2007).



Figura 2. Triángulo de Lewin

La investigación-acción es vista como una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión.

3.3.1 Características de la Investigación- Acción

“Kemmis y McTaggart (1988) han descrito con amplitud las características de la investigación-acción. Las líneas que siguen son una síntesis de su exposición. Como rasgos más destacados de la investigación-acción se reseñan los siguientes:

- Es participativa: Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas. La investigación sigue una espiral introspectiva: una espiral de ciclos de planificación, acción, observación y reflexión.
 - Es colaborativa: se realiza en grupo por las personas implicadas.
 - Crea comunidades autocríticas de personas que participan y colaboran en todas las fases del proceso de investigación.
 - Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
 - Induce a teorizar sobre la práctica.
 - Somete a prueba las prácticas, las ideas y las suposiciones.
 - Implica registrar, recopilar, analizar nuestros propios juicios, reacciones e impresiones en torno a lo que ocurre; exige llevar un diario personal en el que se registran nuestras reflexiones.
 - Es un proceso político porque implica cambios que afectan a las personas.
 - Realiza análisis críticos de las situaciones.
 - Procede progresivamente a cambios más amplios.
 - Empieza con pequeños ciclos de planificación, acción, observación y reflexión, avanzando hacia problemas de más envergadura; la inician pequeños grupos de colaboradores, expandiéndose gradualmente a un número mayor de personas.
- (Latorre, 2007, pág. 25)

3.3.2 Modalidades de la Investigación- Acción

Los autores que abordan el tema de la investigación-acción suelen ponerse de acuerdo al señalar tres tipos de investigación-acción: técnica, práctica y crítica emancipadora, que corresponden a tres visiones diferentes de la investigación-acción:

- “La investigación-acción técnica, cuyo propósito sería hacer más eficaces las prácticas sociales, mediante la participación del profesorado en programas de trabajo diseñados por personas expertas o un equipo, en los que aparecen prefijados los propósitos del mismo y el desarrollo metodológico que hay que seguir. Este modelo de investigación-acción se vincula a las investigaciones llevadas a cabo por sus iniciadores, Lewin, Corey y otros.
- La investigación-acción práctica confiere un protagonismo activo y autónomo al profesorado, siendo éste quien selecciona los problemas de investigación y quien lleva el control del propio proyecto. Para ello puede reclamarse la asistencia de un investigador externo, de otro colega, o, en general, de un «amigo crítico». Son procesos dirigidos a la realización de aquellos valores intrínsecos a la práctica educativa. Es la perspectiva que representa el trabajo de Stenhouse (1998) y de Elliott (1993). La investigación-acción práctica implica transformación de la conciencia de los participantes, así como cambio en las prácticas sociales. La persona experta es un consultor del proceso, participa en el diálogo para apoyar la cooperación de los participantes, la participación activa y las prácticas sociales.
- La investigación-acción crítica, emancipatoria incorpora las ideas de la teoría crítica. Se centra en la praxis educativa, intentando profundizar en la emancipación del profesorado (sus propósitos, prácticas rutinarias, creencias), a la vez que trata de vincular su acción a las coordenadas sociales y contextuales en las que se desenvuelven, así como ampliar el cambio a otros ámbitos sociales. Se esfuerza por cambiar las formas de trabajar (constituidas por el discurso, la organización y las relaciones de poder). Este modelo de investigación es el que defienden Carr y Kemmis” (Latorre, 2007, pág. 30).

Las modalidades mencionadas resultan relevantes en la elaboración del presente documento, ya que permitirán conocer el panorama de los elementos que se requieren para llevar a cabo la metodología de la metodología Investigación-Acción.

3.3.3 El proceso de Investigación- Acción

La investigación-acción es un proyecto de acción formado por estrategias que posteriormente se aplicarán, y éstas están vinculadas a las necesidades del profesorado investigador y/o equipos de investigación. Es un proceso de carácter cíclico, que implica un espiral entre la acción y la reflexión, de manera que ambos momentos quedan integrados y se complementan. Es importante considerar que el proceso es flexible e interactivo en todas las fases o pasos del ciclo.

El primero en idear el proceso de la investigación-acción fue Lewin (1946) y luego desarrollado por Kolb (1984), Carr y Kemmis (1988) y posteriormente otros autores.

Por lo tanto, se puede decir que la investigación-acción es una espiral de ciclos de investigación y acción, dicho espiral está constituido por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar, como se observa en la Figura 3.

Este espiral de ciclos es el procedimiento base para mejorar la práctica. Diferentes investigadores en la acción lo han descrito de forma diferente: como ciclos de acción reflexiva (Lewin, 1946); en forma de diagrama de flujo (Elliott, 1993); como espirales de acción (Kemmis, 1988; McKernan, 1999; McNiff y otros, 1996) (Latorre, 2007).

En cuanto a este proceso de investigación acción, resulta sumamente importante dentro del ámbito educativo, esto debido a que no se centra únicamente en la parte de la investigación, sino que requiere una puesta en acción, que permite buscar una mejora y al ser un proceso cíclico permitirá tener una mejora continua a partir de la reflexión y el replanteamiento constante de estrategias, es por ello que es un elemento fundamental para un docente, pues esto le permitirá mejorar el desempeño y resultados en el aula.

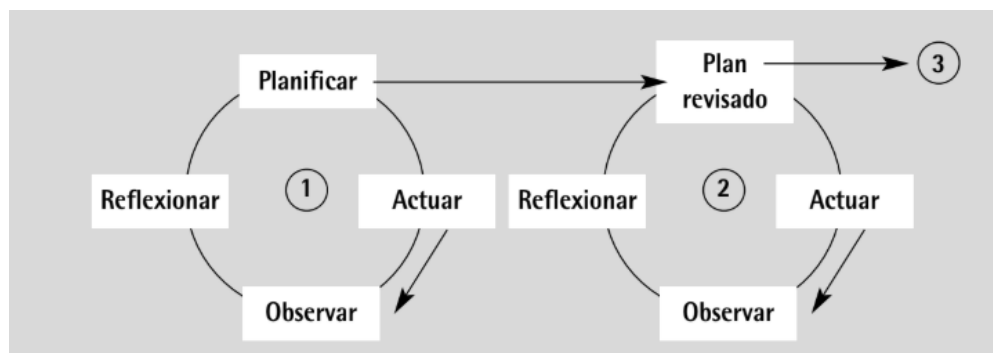


Figura 3. Fases de la investigación- acción.

3.4 Los adolescentes

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la adolescencia como el periodo de crecimiento y desarrollo humano que se produce después de la niñez y antes de la edad adulta, ésta se da entre los 10 y los 19 años. Se trata de una de las etapas de transición más importantes en la vida del ser humano, que se caracteriza por un ritmo acelerado de crecimiento y de cambios psicosociales. Esta fase de crecimiento y desarrollo viene condicionada por diversos procesos biológicos. El comienzo de la pubertad marca el periodo de la niñez a la adolescencia.

Los determinantes biológicos de la adolescencia son prácticamente universales; en cambio, la duración y las características propias de este periodo pueden variar a lo largo del tiempo, entre unas culturas y otras, y dependiendo de los contextos socioeconómicos, (OMS, 2019).

Según Salazar, la adolescencia puede definirse como; “El resultado de la interacción de los procesos de desarrollo biológico, mental y social de las personas, y de las tendencias socioeconómicas y las influencias culturales específicas. Todo este conjunto genera los patrones de conducta de los adolescentes” (pág. 25).

En función de esto, Hiriart menciona que, si bien existe una relación entre pubertad y adolescencia, son términos distintos ya que la pubertad se refiere específicamente a los cambios físicos y fisiológicos relacionados con la madurez sexual y la adolescencia abarca más bien los cambios emocionales, de conducta, de carácter y de posición dentro de la sociedad, El término adolescencia proviene de la palabra *adolescere*, que significa crecer y desarrollarse hacia la madurez, es el periodo en que existe un periodo de transición entre la niñez y la edad adulta. Por eso mismo Hurlock lo describe como estar en medio de un viaje en cual ya se ha dejado el punto de partida, pero todavía no se llega al destino. El periodo de la adolescencia es una etapa donde el individuo está en la búsqueda de una adaptación sexual, social, ideológica y vocacional, en general, el individuo está en un proceso de búsqueda de identidad y este proceso se ha ido transformado al paso del tiempo y de acuerdo a la época, (Hiriart, 2014).

Por lo tanto, tomando en cuenta que la adolescencia implica factores sociales de adaptación y búsqueda de identidad, de acuerdo a la época, es inevitable, dejar fuera el uso de la tecnología, pues indudablemente, los adolescentes se relacionan y comunican a través

de ella, por lo que resulta importante, incluir a la tecnología dentro de la educación al ser parte de su realidad y vida cotidiana, haciendo necesario que se fomente el uso responsable de la tecnología.

El biólogo genetista Bueno, en su conferencia: ¿cómo funciona el cerebro de un adolescente?, menciona que la adolescencia es una época de cambio radical, el individuo pasa de ser niño y depender de sus padres a ser adolescentes que intentaran hacer su vida por su propia cuenta, por lo que entonces comprende un proceso de maduración impresionante para el cerebro, es una época a la que Bueno define como podado neuronal, haciendo una analogía con un árbol al cual le podan las ramas que sobran, es decir, el cerebro analiza todas aquellas conexiones que no usa y las elimina, este podado significa que a veces algunas actitudes que el individuo tenía cuando era niño desaparecen y hasta que no se construye una nueva conexión existe una desorientación, ésta debido a que no encuentran esa conexión, es la época en la que madura la capacidad de raciocinio y aunque parezca ilógico.

También es una época en la que madura el control emocional, el descontrol emocional que muestra el adolescente indica que está madurando emocionalmente, respecto a esto el cerebro madura por ensayo y error, ante cualquier circunstancia ensaya una respuesta emocional que funciona o que es bien valorada por los adultos, esto queda implantado en el cerebro, y ante diversas circunstancias, los adolescentes llevan a cabo diversos ensayos emocionales, ante esto podría parecer que no ha aprendido, sin embargo lo que sucede es que está experimentando, está ensayando, lo importante no es el descontrol emocional, lo importante es que a medida que van pasando los años, cada vez exista menos descontrol y se construyan comportamientos adultos, sin embargo en este proceso existe un riesgo, los adolescentes perciben que maduran bien por su interacción con el entorno, es decir, sus padres, maestros, pero también con sus compañeros, lo que significa que si sus compañeros valoran bien una respuesta emocional, que para los adultos no es lo más adecuado, puede quedar implantado como correcto y aquí es donde el docente como líder de su aula, toma la importante tarea de evitar reforzar comportamientos emocionales que no son provechosos para ellos, (Bueno, 2018).

La neurocientífica Blakemore, en su conferencia: el misterioso funcionamiento del cerebro adolescente menciona que hace algunos años se daba por hecho que el mayor desarrollo cerebral sucede en los primeros años de vida, pero anteriormente no se tenía la

capacidad de ver dentro del cerebro humano vivo y seguir su desarrollo a lo largo de la vida, sin embargo, los avances tecnológicos han permitido realizar estudios de la imagen cerebral a través de resonancias magnéticas, lo que ha permitido observar el cerebro vivo de todas las edades y hacer un seguimiento de sus cambios en la estructura y funciones cerebrales.

A partir de un video de la actividad cerebral que han realizado diversas instituciones, se puede tener un cuadro muy completo y detallado de cómo se desarrolla el cerebro humano vivo, lo que ha cambiado radicalmente la forma en que se piensa del desarrollo cerebral, pues estos estudios revelan que no todo se determina en la infancia temprana ya que el cerebro continua desarrollándose a través de toda la adolescencia, la adolescencia es definida como el periodo de la vida que comienza con los cambios biológicos y hormonales, físicos de la pubertad y termina a la edad en la que el individuo consigue un rol estable, independiente en la sociedad y que por lo tanto no existe una edad exacta en lo que esto sucede. Una de las regiones que cambia drásticamente en el cerebro durante la adolescencia, es la corteza prefrontal, la cual está involucrada en funciones cognitivas de alto nivel, como la toma de decisiones, la planificación, la inhibición del comportamiento inapropiado, la interacción social, en cuanto al entendimiento de otras personas y la autoconciencia, y es justo en la adolescencia donde sufre un desarrollo espectacular, dichos estudios permiten observar cómo es que la materia gris incrementa en la infancia pero alcanza su punto máximo en la adolescencia temprana, en el caso de los hombres se ve unos años más tarde debido a que los niños atraviesan la pubertad, en promedio, un par de años después que las niñas, posteriormente a lo largo de la adolescencia existe una disminución en el volumen de materia gris en la corteza prefrontal, esta disminución puede ser vista como algo negativo, sin embargo es un proceso del desarrollo importante, esto debido a que la materia gris contiene cuerpos celulares y conexiones entre células, proceso al cual se le llama sinapsis y esta disminución de materia gris se cree que corresponde a una poda sináptica, haciendo referencia a la eliminación de sinapsis no deseadas, de aquí que resulte un proceso importante pues depende parcialmente de del ambiente donde se encuentre el individuo, así que en este proceso las sinapsis usadas se fortalecen y las sinapsis no usadas en ese ambiente se eliminan, como si se tratara de podar aquello que ya no resulta necesario en el jardín, como si se podaran las ramas más débiles de un árbol, para que las ramas que quedan, las importantes, puedan crecer más fuertes, (Blakemore, 2013).

Todo lo mencionado anteriormente, resulta sumamente importante para cualquier docente, esto debido a que finalmente, ellos son las personas con quien se estará trabajando día a día, conocer quiénes son, qué los caracteriza, cómo es que funciona su cerebro o la forma en la que aprenden, se convierten en elementos importantes para poder tomar en cuenta al momento de elaborar una propuesta de intervención, sin dejar de lado que si bien, existen ciertos elementos en su generalidad que los caracteriza, también existen particularidades sociales e individuales que juegan un papel importante. Además, resulta importante tomar en cuenta que, al ser adolescentes se encuentran en un proceso importante de desarrollo, físico, emocional y social, por lo que todo docente debe contribuir de la mejor forma a dicho desarrollo.

IV. EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON LA AYUDA DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

4.1 Diseño de la propuesta

Con sustento en los apartados anteriores, se elaboró una propuesta de trabajo pedagógico en la que se integró la Tecnología Educativa, buscando que ésta facilitara el aprendizaje de la Física, es por ello que la propuesta diseñada está conformada por 3 fases (véase Anexo 8):

- Fase diagnóstica.
- Fase implementaria.
- Fase evaluativa.

Cada una de estas fases estaba integrada por diversas actividades que permitieron diagnosticar en un primer momento, es decir conocer los diversos factores que se verían implicados en la aplicación de la propuesta; además de tener un punto de comparación, que también permitiría aplicar; haciendo referencia a llevar a cabo la propuesta diseñada y, finalmente analizar, lo cual permitiría reflexionar sobre los resultados obtenidos.

4.1.1 Fase Diagnóstica

La fase diagnóstica fue aplicada del 18 de noviembre al 24 de enero, y las actividades que integran dicha fase se realizaron de la siguiente forma:

En la fase diagnóstica, del 18 al 29 de noviembre se implementaron algunas actividades utilizando recursos y materiales tecnológicos con el propósito de conocer las actitudes que los alumnos presentan al implementar el uso de recursos y materiales tecnológicos, para que ello pudiera ser tomado en cuenta al estructurar fase de la implementación.

Dentro de esta fase, en la semana del 9 al 13 de diciembre se aplicó un cuestionario diagnóstico, para conocer con qué recursos tecnológicos contaban los alumnos y de qué forma los utilizaban, esto con el propósito de conocer a que recursos tecnológicos tenían acceso los alumnos y de qué forma los utilizaban, lo que resultó muy significativo para poder tomar en cuenta los recursos con los que se disponía.

Del 13 al 24 de enero del año en curso se llevaron a cabo situaciones didácticas con el uso de recursos y materiales no tecnológicos, esto con la finalidad de tener un marco de

referencia para comparar los resultados obtenidos de implementar recursos y materiales tecnológicos y no tecnológicos.

4.1.2 Fase Implementaria

La fase implementaria fue aplicada del 10 al 28 de febrero, y las situaciones didácticas que integran dicha fase se realizaron de la siguiente forma:

Con la finalidad de aplicar la tecnología educativa como un modelo para facilitar el aprendizaje de la física (respecto al tema de Fuerza) en segundo grado de secundaria, se elaboró una propuesta que implicaba el uso de herramientas de software y hardware, dentro de ésta se incluyó la visualización de videos como tarea, relacionados con el tema de fuerza, así como el uso de simuladores en línea, además del uso de podcast, estas actividades se hicieron en el salón de clase y algunas de tarea.

Es esta fase se buscó modificar el tiempo en cuanto a sustituir la explicación del tema por un video de tarea y destinar el tiempo de la clase para comentar y debatir lo visto en el video, además de resolver dudas en caso de ser necesario y finalmente realizar actividades de aplicación de acuerdo a lo visto y discutido respecto a los videos.

Para conocer los resultados; ventajas y complicaciones, de aplicar la tecnología educativa, además de ver las actitudes de motivación e interés comparándolas con los resultados obtenidos al aplicar una propuesta sin el uso de materiales y recursos tecnológicos, se comentó lo observado y escuchado a través de la implementación de recursos y materiales tecnológicos con los alumnos.

-Especificación del uso de los recursos y materiales utilizados:

Con la finalidad de alcanzar el aprendizaje esperado: describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza, se llevaron a cabo las siguientes sesiones:

➤ Sesión 1:

En la sesión 1, con la finalidad de contextualizar el tema, se plantearon las siguientes preguntas:

- ¿Qué es lo que mueve a un barco de vela que navega por el mar?
- ¿Cómo logra una grúa mover y remolcar un coche descompuesto para llevarlo al mecánico?

- ¿Qué tiene que hacer un jugador de futbol para tratar de meter con el pie una pelota en la portería del equipo contrario?
- ¿Qué ocasiona la caída de una manzana desde la rama de un árbol?

A partir de dichas preguntas se socializaron y se fue guiando la participación para poder abordar la fuerza como el producto de una interacción y poder elaborar un esquema con la información socializada.

Una vez contextualizado el tema se observó un video que ejemplificó lo que es la fuerza, esto con la finalidad de reforzar y clarificar lo que se comentó, y este mismo video hizo mención de los tipos de fuerza.

Una vez visto el video, en el patio se socializó la pregunta: ¿Cuáles son los tipos de fuerza y en que consiste cada una?

En esta sesión se dejó de tarea ver un video, donde se profundizan los tipos de fuerza, a partir del cual los alumnos deberían tomar nota en su cuaderno de los aspectos más relevantes.

➤ Sesión 2:

En la sesión 2 se retomaron las preguntas socializadas y complementadas con el video de tarea y, a partir de lo comentado, los alumnos en conjunto construyeron la definición de cada tipo de fuerza y la anotaron en su cuaderno.

Posteriormente realizaron un cuadro donde clasificaron situaciones en las que se presentan las fuerzas de contacto y a distancia, estas situaciones fueron las que observaron en el patio.

Finalmente se socializaron grupalmente las situaciones observadas y clasificadas resolviendo las dudas que surgieron.

En esta sesión se dejó de tarea ver un video donde se explicaba la gravedad, a partir del cual los alumnos deberían tomar nota en su cuaderno de los aspectos más relevantes.

➤ Sesión 3:

A partir del video observado de tarea se plantean las preguntas:

- ¿Qué es la gravedad?
- ¿Qué es la fuerza electromagnética?

Estas preguntas se socializaron, de acuerdo a lo que observaron en el video, y se llega a la conclusión del tipo de fuerza del que se trata.

Durante la socialización se tomó nota y se complementó la información obtenida de tarea.

Posteriormente y con apoyo visual se abordaron los vectores y sus características, información que se concentró en un esquema en el cuaderno.

A partir de esto Se trazaron algunos vectores y se redactó la interpretación dependiendo el vector.

Finalmente se explica el uso del simulador PhET para resolver la pág 122 del libro de texto.

➤ Sesión 4:

Es esta sesión se socializan los resultados obtenidos en el simulador, resolviendo dudas y replanteando en los casos en que fue necesario.

Posteriormente de forma individual se realizaron ejercicios de comparación de diversos vectores para poder identificar las características de los mismos. Se socializaron los resultados y se resolvieron dudas.

A partir de lo abordado se realizaron ejercicios para trazar diversos vectores que representaran la fuerza (se realizó en el patio) posteriormente se socializaron los ejercicios, resolviendo dudas y replanteando en caso de ser necesario.

Se explicó paso a paso el ejercicio de trazo de vectores a realizar con el simulador PhET en Adición de Vectores 2D. El alumno imprimió su trazo de vectores y lo pegó en su cuaderno.

➤ Sesión 5:

La sesión 5 no se llevó a cabo debido a que, por motivos del 14 de febrero, se realizó un convivio entre la comunidad escolar, sin embargo, se aplicó en la sesión 6.

➤ Sesión 6:

Se socializaron los ejercicios del trazo de vectores, resolviendo dudas y replanteando en caso de ser necesario.

Realizó la lectura de la página 125 del libro de texto y complementó con el podcast de las 4 fuerzas fundamentales.

Posteriormente se socializaron los puntos más importantes de la lectura y el podcast. Una vez socializada la información, se realizó un esquema donde se concentró la información, ilustrando dicho esquema,

Y finalmente se realizó un pequeño recorrido de lo abordado durante la semana, recuperando lo aprendido a través de la participación de los alumnos.

En esta sesión se dejó de tarea investigar: ¿qué es y para qué sirve un dinamómetro?, además debían anexar al final, la fuente de donde lo investigaron.

➤ Sesión 7:

Mediante el uso del simulador PhET se hizo un repaso de los ejercicios elaborados previamente, para poder resolver las dudas de aquellos que no habían podido realizar el ejercicio.

Una vez resueltas todas las dudas, se planteó la pregunta: ¿con qué podemos medir la fuerza?, esto con el fin de poder socializar lo investigado de tarea.

A partir de lo socializado se concentró la información en el cuaderno y se ilustró. Posteriormente se abordó la vida y aportaciones de Isaac Newton, A partir de lo mencionado se elaboró la biografía de Isaac Newton en un formato decorativo de Facebook.

En esta sesión se dejó de tarea ver un video donde se explicaban las tres leyes de Newton y a partir de esto se contestaron las siguientes preguntas.

- ¿Para qué se usan las 3 leyes de Newton?
- ¿Cuáles son las 3 leyes de Newton?
- ¿En qué consiste cada una?

Además, se solicitó el siguiente material:

- Vaso transparente.
- Moneda.
- Hoja (proporcionada por la docente en formación).

➤ Sesión 8:

En esta sesión se socializa el video visto de tarea, resolviendo dudas y replanteando en caso de ser necesario.

A partir de la participación, se abordó la primera ley de Newton concentrando la información en el esquema del autobús.

Se realizó una “V” heurística para la práctica experimental de la primera ley de Newton y a partir de la práctica realizada se contestaron algunas preguntas de análisis de los resultados obtenidos en la práctica.

Finalmente se compartieron los resultados obtenidos, resolviendo dudas y replanteando en caso de ser necesario.

En esta sesión se dejó de tarea ver un video donde se explicaba la diferencia entre masa y peso, a partir de dicho video se contestaron las siguientes preguntas:

- ¿Qué es la masa?
- ¿Con que se mide?
- ¿Cuál es su unidad de medida?
- ¿Qué es el peso?
- ¿Con que se mide?
- ¿Cuál es su unidad de medida?

Además, se solicitó el siguiente material:

- Plastilina.
- Tijeras.
- Cinta adhesiva de color.
- Carrito de juguete.
- 1m de hilo.
- 2 clips.

➤ Sesión 9:

Se socializaron las preguntas contestadas con el video y posteriormente se elaboró un cuadro de la diferencia entre masa y peso.

A partir de lo anterior se abordó la relación: fuerza, masa y aceleración y con la información se redactó en el esquema de la caja, la segunda ley de Newton con su expresión matemática.

Posteriormente se realizó una “V” heurística para la práctica experimental de la segunda ley de Newton.

A partir de la práctica realizada se contestaron algunas preguntas de análisis de resultados, mismas que se compartieron, resolviendo dudas y replanteando en caso de ser necesario.

Finalmente se abordó el Newton como unidad de fuerza y se resolvió de manera grupal un problema aplicando la fórmula de la segunda ley de Newton.

➤ Sesión 10:

Se realizaron ejercicios de forma individual aplicando la fórmula de la segunda ley de Newton, la revisión se realizó de 10 en 10 y posteriormente se resolvieron dudas en caso de ser necesario.

Se observó el video: otras formas de ver las leyes de Newton y a partir de este se abordó la tercera ley de Newton, a partir de lo observado se elaboró el esquema del cohete.

➤ Sesión 11:

A partir de la participación de los alumnos se retomó lo visto la semana pasada para contextualizar el trabajo a realizar. Retomando la segunda ley de Newton se abordaron las fuerzas colineales y la suma de fuerzas, se realizó un ejercicio, el cual se contestará de forma grupal, posteriormente con ayuda del simulador se realizaron ejercicios de forma individual, aplicando lo aprendido respecto a la suma de fuerzas.

Se socializaron los resultados obtenidos y se comprobaron con el simulador, resolviendo dudas en caso de ser necesario.

Finalmente, a través de una presentación de PowerPoint se abordó la tercera ley de Newton, los alumnos concentran la información en el esquema del cohete.

4.1.3 Fase Evaluativa

Con el propósito de analizar los resultados obtenidos en la implementación de la propuesta, teniendo un marco de referencia para comparar lo logrado al aplicar los recursos y materiales tecnológicos y no tecnológicos y destacar ciertos factores para replantear la propuesta con la finalidad de una mejora en su aplicación, se implementó el uso del diario para recopilar la información en cuanto a los resultados obtenidos, así como el registro en notas de campo descriptivo- reflexivo y, finalmente se realizó un análisis de la información obtenida, comparando el antes y después de la aplicación de la Tecnología Educativa, llegando a una conclusión de lo logrado y lo que se debe modificar o replantear para alcanzar el propósito establecido.

4.2 Marco teórico de la propuesta: Fuerza

Una interacción que pueda causar una aceleración sobre un cuerpo se denomina fuerza, que en términos generales es un empuje sobre un cuerpo, y se dice que la fuerza actúa sobre él, la fuerza en física tiene un significado específico, por lo que se debe ser cuidadoso para no confundir este término con los usos que se le dan comúnmente, la frase “tengo un carácter muy fuerte” no se refiere al término de fuerza utilizado en física, pues no se trata de un jalón o un empujón. Las fuerzas producen deformaciones y cambios en un movimiento de los objetos.

Fuerza: Empuje o arrastre ejercido sobre un cuerpo.

Cuando la fuerza resultante (suma de las fuerzas) aplicada sobre un cuerpo es cero, el objeto no cambia su estado de movimiento, a este estado se le denomina estado de reposo.

Reposo: es recomendable, en física, sustituir este término por el de “equilibrio” ya que hablar de un estado de reposo implica la temperatura para que las moléculas no se muevan, es decir que se convierten en materia muerta; sólo así un cuerpo está en reposo, como se observa en la Figura 4.

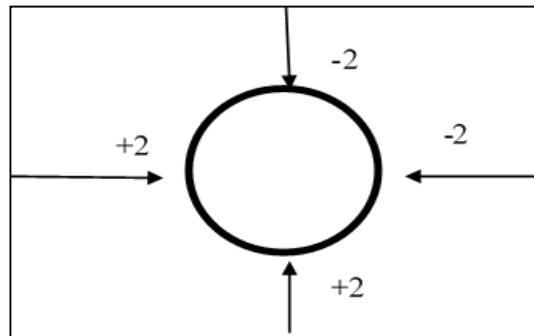


Figura 4. Estado de equilibrio

La fuerza: resultado de las interacciones por contacto y a distancia y representación con vectores.

Interacción: acción que se ejerce de forma recíproca entre dos o más objetos (al caminar, los zapatos interactúan con el suelo). Las interacciones constantes que experimentan los objetos pueden producir cambios en su forma (deformaciones) o en su movimiento, un ejemplo de la interacción es el cambio de posición de un objeto al empujarlo o jalarlo, existen 2 tipos de interacción.

Interacciones de contacto (mecánicas): para que se presente un cambio, se requiere de la interacción en cuestión al contacto entre 2 cuerpos (patear un balón).

Interacciones a distancia: se genera un cambio sin que exista un contacto entre los cuerpos (imanes).

La fuerza se puede representar a través de vectores, un vector es un ente matemático que consta de origen, dirección, sentido y magnitud (modulo), se representa gráficamente por un segmento de recta dirigida, las características del vector son las siguientes:

- Origen: punto de partida donde inicia el vector.
- Dirección: se representa por la recta sobre la que se haya el vector
- Sentido: se representa por el extremo de una flecha.
- Magnitud: representada por el tamaño de la flecha, es decir, su longitud del origen al punto final de dicha longitud.

En cuanto al movimiento, es considerado como el cambio de posición de un cuerpo. Sabemos que las partículas se encuentran en movimiento constante y toda la materia se constituye de estas, por lo tanto, todo se encuentra en movimiento, así que el movimiento se encuentra en todo lo que nos rodea.

Cuando la fuerza resultante aplicada sobre un cuerpo es cero se dice que el cuerpo está en estado de reposo (equilibrio), sin embargo ¿Qué pasa? Si el cuerpo ya está en movimiento. Aristóteles afirmaba que, si aplicamos una fuerza a un objeto, éste se moverá, pero al retirar la fuerza, tarde o temprano el objeto se detendrá. Además, consideraba que el “estado natural” de los objetos es el reposo el cual sólo puede modificarse por medio de una fuerza.

La idea de Aristóteles sobre las fuerzas y el movimiento se aceptó durante mucho tiempo, aunque después Galileo la puso en duda; ¿Todos los objetos se detienen cuando no actúa fuerza alguna sobre ellos o cuando la suma de las fuerzas es cero?

Galileo pensó que el estado natural de los cuerpos es el movimiento con velocidad constante (que incluye el reposo) y que sólo se modificaba cuando había una fuerza externa presente. Así los objetos que se desplazaban sobre una superficie, tienden a detenerse porque entre el objeto y la superficie hay una interacción que produce una fuerza de fricción o de rozamiento. Según Galileo, un objeto se desplaza por una superficie que no ofrece fuerza de fricción y en ausencia de cualquier otra fuerza externa mantendrá un movimiento rectilíneo uniforme; su velocidad no cambiará.

Se entiende por fuerza de fricción o de rozamiento como la fuerza que se opone al movimiento de un objeto y dependerá de la rugosidad de las superficies en contacto, aun el material más liso y pulido tiene alguna rugosidad.

Cuando se viaja en un auto y éste frena o toma una curva, el cuerpo tiende a mantener su estado natural de movimiento (velocidad constante) ya que cuando toma una curva se moverá al lado opuesto del giro, por ejemplo: si el auto gira a la derecha, el cuerpo se inclinaría hacia la izquierda. A esto se le conoce como inercia. Después de que Galileo hiciera sus observaciones sobre la inercia, Newton desarrollo 3 leyes del movimiento de los cuerpos.

Inercia: según Galileo es la propiedad que presenta cualquier cuerpo que estando en equilibrio pretende seguir en equilibrio y estando en movimiento pretende seguir en movimiento.

1ª. ley de Newton (inercia)

Establece que: “todo cuerpo permanece en estado de reposo (equilibrio) o de movimiento rectilíneo uniforme a menos que otros cuerpos actúen sobre él”, entendiendo al movimiento rectilíneo uniforme como aquel que su velocidad es constante y por lo tanto se da en línea recta.

De esta ley también se desprende; que si un objeto en reposo o con movimiento uniforme, la suma de fuerzas es distinta a cero, el objeto puede deformarse o cambiar su velocidad por lo tanto su desplazamiento será más acelerado.

El conocimiento de la primera ley de Newton ha permitido tomar medidas de precaución, como usar el cinturón de seguridad en un automóvil o permanecer sentados o sujetos en un autobús mientras se está desplazando.

2ª. ley de Newton (magnitud de una fuerza)

Para comprender la segunda ley es necesario entender la relación entre fuerza, masa y aceleración, sin embargo, es fundamental que queden claros algunos conceptos que se ven implicados en esta misma, y que si no se sabe a qué se refiere cada uno de los conceptos se puede confundir la comprensión de esta ley.

Fuerza: La fuerza es el empuje o el arrastre ejercido sobre un cuerpo y este es vectorial (implica dirección y sentido).

Masa: este concepto se puede llegar a confundir con el peso (utilizándolos como sinónimos) sin embargo son dos cosas distintas, la masa es la medida de la inercia y se refiere

a la cantidad de materia contenida en un cuerpo y esta no cambia con la gravedad (su unidad de medida es: Kg) y se mide con una balanza o bascula.

Peso: el peso es la fuerza que ejerce un cuerpo sobre otro originado por el campo gravitatorio y este si cambia con la gravedad (su unidad de medida es: N) y se mide con un dinamómetro. Para determinar el peso se utiliza la fórmula:

$$w = mg (g = 9.81 \text{ m/s}^2 \text{ o } 9.8 \text{ N/Kg})$$

Donde:

w=peso

m=masa

g=gravedad

Aceleración: es la razón de cambio de la velocidad con respecto al tiempo y este es vectorial (tiene dirección y sentido). Expresado matemáticamente como:

$$a = \frac{V_f - V_i}{t}$$

Donde:

a=aceleración

V_f =velocidad final

V_i = velocidad inicial.

Rapidez: es la relación de la distancia con el tiempo y es escalar (no tiene dirección ni sentido). Expresado matemáticamente como:

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

Donde:

r= rapidez (m/s)

d= distancia (m)

t=tiempo(s)

Velocidad: es la relación del cambio de posición (desplazamiento) con el tiempo y este es vectorial (tiene dirección y sentido). Expresado matemáticamente como:

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

Donde:

v= velocidad (m/s)

s=desplazamiento (m)

t= tiempo (s).

Relación de fuerza, masa y aceleración

La fuerza que se debe ejercer para levantar o desplazar un objeto depende de su masa, es decir, entre más masa tenga el objeto, más fuerza tienes que aplicar para levantarlo o desplazarlo.

Por lo que podemos deducir que: “la fuerza total aplicada en un cuerpo es proporcional a la aceleración de su movimiento y la constante de proporcionalidad es su masa” (en otras palabras, que; la fuerza resultante aplicada sobre un objeto es directamente proporcional a la aceleración que adquiere).

Expresado matemáticamente:

$$F= m a$$

Donde:

F= fuerza

m= masa

a= aceleración

El Newton como unidad de fuerza

Como se ha abordado anteriormente la masa, la aceleración y la fuerza son conceptos esenciales en la comprensión de la 2da ley de Newton, y también a partir de ellos se deduce el Newton como unidad de fuerza.

Sabemos que:

La masa está dada en Kilogramos. $m=Kg$

La aceleración está dada en metros sobre segundos al cuadrado. $a= m/s^2$

Pero ¿y la fuerza?

Se sabe que la fórmula utilizada en la 2da ley de Newton es:

$$F= m a$$

Y se sustituye esta fórmula con sus correspondientes unidades de medida tenemos que:

$$F=(kg) (m/s^2)$$

Y se realiza dicha multiplicación obtenemos que:

$$F = \text{Kg m/s}^2$$

Esta unidad recibe el nombre de Newton (Isaac Newton) y se determina con la letra “N”, por lo tanto:

$$1\text{N} = 1\text{Kg m/s}^2$$

Pero ¿Qué tanto es un Newton?

-Es la fuerza necesaria para sostener un objeto de 100 gramos, o bien;

-La fuerza que se necesita aplicar a un objeto de 1 kg de masa para que adquiriera una aceleración de 1 m/s^2 .

3ª. ley de Newton (acción- reacción)

En cualquier interacción, las fuerzas no se presentan solas. Si un cuerpo ejerce una acción sobre otro al aplicarle una fuerza, el primero recibirá una fuerza como reacción al segundo.

Esto es una regla que siempre se cumple; una acción está acompañada siempre de una reacción.

La tercera ley de Newton establece que: “Para toda fuerza que actúa sobre un cuerpo, este produce otra igual en magnitud y dirección, pero en sentido contrario sobre el cuerpo”.

4.3 Planificación de la propuesta

4.3.1 ¿Qué es una Estrategia?

Las estrategias en el ámbito educativo y de acuerdo con Schmeck, Schunk, son; “secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje”, (1998, pág. 5).

Por lo tanto, el objetivo de cualquier estrategia de aprendizaje consiste en afectar la forma como se selecciona, adquiere, organiza o integra el nuevo conocimiento, incluyendo también la modificación del estado afectivo y motivacional del aprendiz, para que este aprenda con mayor eficacia los contenidos curriculares o extracurriculares que se le presentan, (CECED).

De acuerdo a lo mencionado anteriormente resulta importante planificar dicho proceso, valorando las decisiones que los docentes deben de tomar de forma consciente y reflexiva, seleccionando y diseñando las actividades adecuadas para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

4.3.2 ¿Qué es la Planificación?

La enseñanza es una actividad intencionada, programada y organizada, que tiene el objetivo de que el aprendizaje se logre efectivamente. Por ello, algunos de los elementos fundamentales para planificar con creatividad y sentido son: saber qué se va a enseñar, tomando en cuenta los planes y programas, así como los propósitos y aprendizajes a los que se busca llegar, así como también se debe tomar en cuenta; activar los conocimientos previos que los estudiantes, pues ellos ya poseen ciertas ideas del tema que se busca abordar, y finalmente, es necesario definir las experiencias y actividades que permitirán avanzar hacia el aprendizaje esperado, integrando los factores mencionados anteriormente.

Planificar implica trazar un plan de algo que se realizará. En el caso del ámbito educativo, hace referencia a trazar un plan sobre qué se enseñará y cómo se enseñará a partir de los conocimientos que poseen los estudiantes para lograr los objetivos propuestos. De este modo, la planificación educativa es un proceso mediante el cual el docente, guiado por los aprendizajes que se propone alcanzar con sus estudiantes, organiza los diversos contenidos de manera tal que puedan ser enseñados de la forma más eficaz posible, según los criterios del currículo vigente y considerando las condiciones de aprendizaje de los alumnos y alumnas. En todos los niveles educativos, la planificación organiza, pero también anticipa los diversos factores curriculares que intervienen en el proceso de enseñanza, tales como el tiempo, el ambiente educativo, las estrategias metodológicas, las estrategias de mediación y evaluación, con el fin de favorecer el logro del aprendizaje esperado seleccionado, (Ministerio de educación, Gobierno de Chile, 2009).

Respecto a esto, la planeación educativa según Lallerana, McGinn, Fernández y Álvarez (2018) es el proceso en el cual se determinan los fines, objetivos y metas de una

actividad educativa a partir de los cuales se determinarán los recursos y estrategias más apropiadas para su logro.

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, la planificación será fundamental para estructurar de forma reflexiva la práctica educativa, buscando desarrollar de forma ordenada diversas actividades, adecuadas a las necesidades e intereses de los estudiantes, para lograr el aprendizaje esperado y así contribuir al perfil de egreso de los estudiantes.

4.3.3 Estructura de la Planificación.

Durante el curso de la asignatura; Planeación de la Enseñanza y Evaluación del Aprendizaje, se proporcionaron diversos formatos de planificación, donde se especificaban los elementos que ésta debía tener, sin embargo, se realizó una modificación, integrando diversos aspectos que se consideraban necesarios, así como la modificación del diseño establecido inicialmente, de forma que dicho formato se adecuaba a las necesidades para llevar a cabo en la práctica.

El formato de planificación que se utilizó para organizar las actividades de la propuesta establecida integraba los siguientes elementos, (véase Anexo 9):

➤ Datos de identificación:

Este apartado involucra el nombre la escuela, nombre de la docente en formación, asignatura, grado y grupo donde se aplicará la planeación, número de alumnos, el periodo en el que se aplicarán las actividades, así como las fechas y horarios específicos.

➤ Aspectos curriculares (planes y programas):

En este apartado se encuentran los elementos que guían las actividades, es decir, lo que se busca lograr a partir de las mismas, es por ello que se encuentran los siguientes elementos:

- Eje: organiza y articula los conceptos, favoreciendo la transversalidad interdisciplinar.
- Tema: especifica el contenido en general que se pretende abordar.
- Secuencia: es el tema específico que se pretende abordar

- Propósito: es a lo que se pretende llegar, es la finalidad en general.
 - Estándar curricular: presentan la visión de una población que utiliza saberes asociados a la ciencia, fomentando una formación científica.
 - Enfoque: se orienta a dar a los estudiantes una formación científica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje.
 - Aprendizaje esperado: es un indicador de logro que, en términos de la temporalidad establecida en los programas de estudio, define lo que espera, de cada estudiante en términos de saber, saber hacer y saber ser. Es lo que le da concreción al trabajo docente al hacer constatable lo que los estudiantes logran, y constituye un referente para la planificación y evaluación en el aula.
 - Ámbito: son agrupaciones de contenidos, es decir, se refiere a los campos de conocimiento para la comprensión de diversos fenómenos y procesos de la naturaleza.
 - Competencia: es el conjunto de habilidades, actitudes, valores y conocimientos, estas forman parte del enfoque didáctico y tienen una estrecha relación con los propósitos y aprendizajes esperados.
 - Objetivo: son metas que contribuyen al cumplimiento del propósito
 - Transversalidad: conjunto de conocimientos o habilidades que se hacen presentes en distintos ámbitos y momentos del currículo, como la lectura, la escritura, o el cálculo.
- (SEP, 2017).

➤ Distribución y organización de actividades:

Este apartado contiene la temporalidad de cada sesión y para fines de la propuesta se le agregó un apartado de recursos tecnológicos, así como la especificación del inicio, desarrollo y cierre de cada una de las sesiones, además de incluir los productos a obtener de cada sesión, seguido de la descripción de las actividades de tarea y por motivos de flexibilidad y adaptación, se establece un apartado de observaciones, finalmente se encuentra un espacio destinado a las adaptaciones curriculares, donde se especifican las acciones para atender las barreras de aprendizaje, cada uno de estos elementos, se describen a continuación:

- Temporalidad: se especifica el día y la duración de la sesión.
- Recurso tecnológico: se especifica el recurso a implementar en la sesión.
- Actividades: contiene la descripción de las actividades a realizar y se dividen en el inicio, desarrollo y cierre de la sesión;
 - ✓ Inicio: es el momento de motivación y de contacto con los aprendizajes previos de los estudiantes. Se presenta el tema de la clase, se estimula la formulación de preguntas de los estudiantes, se comparten experiencias y se entregan las consignas necesarias para el trabajo que se realizará. Generalmente, los estudiantes se introducen en la situación de aprendizaje a través de una actividad o situación problemática que los conduce a experimentar la necesidad real de adquirir un nuevo conocimiento. En esta etapa, además, deben explicitarse los aprendizajes esperados que articulan la experiencia pedagógica que se va a desarrollar.
 - ✓ Desarrollo: durante este momento, la docente en formación despliega los nuevos contenidos a través de las estrategias que ha planificado previamente, concretadas en una secuencia de actividades significativas y pertinentes que intencionan los aprendizajes seleccionados. Para propiciar la participación activa de alumnos y alumnas durante este momento central, durante esta etapa es posible adoptar diversas modalidades de trabajo según los propósitos perseguidos con la labor que se desarrollará.
 - ✓ Cierre: es el momento de sistematización, revisión y explicitación de lo aprendido. En esta etapa debe favorecerse la reflexión orientada a que los estudiantes verbalicen la facilidad o dificultad percibida en la ejecución de la tarea, es donde se llega a una conclusión de lo realizado, y se registran y evalúan los productos obtenidos, siendo estos los que constituyen el punto de inicio de la próxima clase.
(Ministerio de educación, Gobierno de Chile, 2009).
- Productos: se especifican los productos terminados que se deberán obtener al finalizar cada sesión.
- Tarea: se especifican las actividades a realizar en casa o los materiales que se necesitaran las siguientes sesiones.

- Observaciones: es este aspecto se realizan los ajustes o adecuaciones a la planeación.
- Adecuaciones curriculares: se describe la propuesta o las acciones para atender barreras de aprendizaje y necesidades especiales.

➤ Evaluación:

En este apartado se hace la emisión de un juicio basado en el análisis de evidencias sobre el estado del desarrollo, valorando al nivel cognoscitivo que ha llegado el estudiante, así como la especificación de los aspectos a evaluar, de los diversos productos obtenidos en cada sesión. (SEP, 2017)

A partir de esta valoración se toman decisiones para la mejora continua, de acuerdo a las necesidades de los estudiantes.

4.4 Evaluación de la propuesta

Mora (2004) menciona que la evaluación no tiene una definición concreta pues se puede entender de diversas maneras, dependiendo de las necesidades, propósitos u objetivos de la institución educativa, tales como: el control y la medición, el enjuiciamiento de la validez del objetivo, la rendición de cuentas, por citar algunos propósitos.

De acuerdo con la Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación", el Joint Committee on Standards for Educational Evaluation señala que "la evaluación es el enjuiciamiento sistemático de la validez o mérito de un objeto (Stufflebeam y Shinkfield, 1995, p. 19)". De tal manera, que en un estudio es importante tanto lo bueno como lo malo de la situación evaluada, de lo contrario no se trata de una evaluación. "En consecuencia, Stufflebeam y Shinkfield (1995, p. 20) consideran que la evaluación es un proceso complejo pero inevitable. Es una fuerza positiva cuando sirve al progreso y se utiliza para identificar los puntos débiles y fuertes, y para tender hacia una mejora", (Mora Vargas, 2004, pág. 2).

4.4.1 Instrumentos de recogida de datos.

De acuerdo con Latorre, existen tres formas de recoger datos; se puede observar lo que las personas dicen o hacen y tratar de inferir lo que sucedió, se puede recurrir a preguntar directamente o bien, se pueden analizar los materiales o evidencia.

Para esta propuesta se utilizó una técnica basada en la observación, este tipo de técnica se entiende como el procedimiento en el que el investigador presencia en directo el fenómeno de estudio. La observación permite al investigador contar su versión por lo que puede ser una técnica clave en la metodología cualitativa (Latorre, 2007), es por ello que en la evaluación de la propuesta presentada se utilizaron las notas de campo y el diario del investigador .

➤ Notas de campo:

La investigación-acción naturalmente es considerada como una investigación naturalista ya que indaga los fenómenos educativos dentro y en relación con los contextos, está basado en el estudio de campo y por resultado hace uso del mismo a través de las notas de campo.

Las notas de campos son flexibles, pues están abiertas a lo imprevisto, consisten en un registro que contienen información registrada en vivo por el investigador, en ella se encuentran descripciones y reflexiones percibidas en el contexto natural.

Las notas de campo utilizadas para evaluar la propuesta son de una naturaleza descriptivo, reflexivo, pues no sólo describen lo acontecido, sino que requieren de la elaboración de inferencias, (Latorre, 2007).

El formato de nota de campo que se utilizó contiene los siguientes elementos (véase Anexo 10):

- Fecha y número de sesión: para poder organizar las notas de campo cronológicamente y facilitar su consulta.
- Escuela, área, observador: permiten tener los datos de identificación esenciales.
- Actividad: especifica la actividad sobre la cual se está haciendo el registro.
- Recurso o material: especifica los recursos utilizados para saber qué es lo que se está valorando y posteriormente hacer su análisis del material o recurso utilizado.
- Producto: se especifica a que producto se va a llegar con la implementación del recurso o material.
- Registro: se describe el suceso observado y se realizan inferencias a partir de las siguientes preguntas:

- ✓ ¿Qué actitud o reacción se observa en los alumnos al implementar al recurso o material tecnológico?
- ✓ ¿Qué complicaciones se presentan al implementar el recurso o material tecnológico?
- ✓ ¿Se cumplió con la elaboración del producto planeado? ¿en qué porcentaje?
- ✓ ¿Se contribuyó al logro del aprendizaje esperado? ¿de qué forma?

➤ Diario del investigador:

“El diario del investigador recoge observaciones, reflexiones, interpretaciones, hipótesis y explicaciones de lo que ha ocurrido. Como registro es un compendio de datos que pueden alertar al docente a desarrollar su pensamiento, cambiar sus valores y mejorar su práctica” (Latorre, 2007, pág. 60)

En el diario se pueden describir sentimientos y creencias durante o después de que ocurren. Aunque no implica escribir diariamente, el diario implica describir regularmente, cada dos o tres días, (Latorre, 2007).

El formato de diario que se implementó para la propuesta mencionada (véase Anexo 11), integra los siguientes elementos:

- Descripción del suceso: se describen los elementos que se quieren reflexionar, a partir de las notas de campo.
- Reflexión: se hacen inferencias, de cuáles son los factores que influyeron en el suceso, es decir, por qué sucedió de esa forma.
- Conclusión: se establecen posibles propuestas de mejora.

V. DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA A LA REFLEXIÓN DE LA PRÁCTICA

5.1. La reflexión

Camarillo (2017) menciona que, en toda investigación, es necesario entender la práctica y la búsqueda de su mejora, dichos aspectos se lograrán a partir de una reflexión sobre su sentido, finalidad y proceso, es así como la reflexión forma parte de la búsqueda de la mejora del docente.

Blandez (1996, citado por Camarillo) “considera, que la reflexión es un modo de pensar, que implica profundizar, analizar, estudiar y meditar sobre “algo” detenidamente, con atención y con cuidado. También argumenta que la reflexión implica poner en duda todo lo que se hace y presentar una mente abierta y comprensiva hacia la crítica.”, (2017, pág. 3).

La parte reflexiva es fundamental para un docente, esto le permitirá ser consciente de su acción en la práctica, de esta forma podrá tener presente aquellas acciones que no le permiten avanzar y con ello poder replantearlas para su posterior mejora, en la medida en que un docente reflexiona sobre su práctica, adquiere prestigio, además de descubrir el papel que juega su labor docente en el cambio y progreso social, (Jacobo, 2009).

La metodología de la investigación-Acción implica realizar una reflexión que, si bien no ocurre únicamente al final de la investigación y que ésta se realiza a lo largo de todo el estudio, es necesario concretarla en un apartado, esto permitirá cerrar el ciclo y posiblemente replantear el problema para iniciar un nuevo ciclo.

Durante este proceso no sólo es importante presentar los datos obtenidos, sino saber que se hará con esos datos, es decir, interpretar la información ,es así como “ La reflexión es entendida como el conjunto de tareas – recopilación, reducción, representación, validación e interpretación- con el fin de extraer significados relevantes, evidencias o pruebas en relación con los efectos o consecuencias del plan de acción” (Latorre, 2007, pág. 83), es lo que finalmente le da sentido a la información y permite extraer el significado de los datos, implicando la creatividad del investigador (Latorre, 2007).

5.2. Sistematización de las experiencias _____

Para dar cuenta de los resultados obtenidos resulta indispensable hacer una sistematización de toda la información recabada y de esta forma poder interpretar los resultados, teniendo así un panorama completo de lo que se alcanzó con la propuesta implementada.

La necesidad de sistematizar surge con la preocupación de recuperar y comunicar las experiencias, para que a partir de ello se puedan realizar apreciaciones justas, (Van de Velde, 2008).

Respecto a esto, Jara (1994) considera la sistematización como clasificar, ordenar o catalogar datos e información. Sin embargo, para fines del campo educativo y procesos sociales es utilizado en un sentido más amplio, referido no sólo a datos o información que se recoge y ordenan, sino a obtener aprendizajes críticos de la experiencia. Por eso, resultaría prudente referirse a una sistematización de experiencias y no sólo una sistematización, considerando a las experiencias como procesos históricos, cambiantes y complejos, por lo cual, su comprensión, extracción de enseñanzas y comunicación, resulta una tarea exigente.

Por lo tanto, la sistematización es una interpretación crítica de las experiencias a partir de ordenarlas y reconstruirlas, produciendo conocimientos y aprendizajes significativos, con un enfoque transformador a futuro.

Respecto a esto, es importante mencionar que la sistematización no sólo se refiere a narrar acontecimientos, describir procesos u ordenar datos, si bien el proceso de sistematización implica lo mencionado anteriormente, esto sólo será la base para realizar una interpretación crítica de la práctica.

Sistematizar, servirá entonces para comprender las experiencias y a partir de ello poder mejorarlas, además de compartir el aprendizaje y contribuir a la reflexión teórica, tomando como base las experiencias para finalmente formular propuestas de mayor alcance.

5.3. Reflexión a partir de variables _____

La investigación- Acción es un proceso de carácter cíclico, que implica un espiral entre la acción y la reflexión, dicho espiral está constituido por las siguientes fases: planificar, actuar, observar y reflexionar (Latorre, 2007), es por ello que a continuación, se presenta la reflexión y como parte de ello, la sistematización.

“Uno de los objetivos de cualquier buen profesional consiste en ser cada vez más competente en su oficio. Esta mejora profesional generalmente se consigue mediante el conocimiento y la experiencia: el conocimiento de las variables que intervienen en la práctica y la experiencia para dominarlas”, (Zabala, 2000, pág. 11).

Entender la práctica implica visualizar el aula como un microsistema en el cual se ven implicados factores como: el espacio, la organización social, la forma en que se distribuye el tiempo, el uso de recursos didácticos, entre otros, es decir, se encuentran elementos estrechamente integrados en dicho sistema y debido a que la intervención tiene un antes y un después, la propuesta se ha dividido para su análisis y reflexión en 3 fases: diagnóstica, implementaria y evaluativa, las cuales serán analizadas a partir de siete variables propuestas por Zabala (2000) siendo éstas las siguientes:

- *Las secuencias de actividades de enseñanza/ aprendizaje:* la forma en que se articulan las actividades, analizando las diferentes formas de intervención y el sentido que adquieren respecto a los objetivos educativos, valorando la pertinencia o no, en cada una de ellas.
- *El papel del profesorado y alumnado:* se hace referencia a las relaciones que se producen entre todos los miembros educativos dentro del aula y como esto influye en el clima de convivencia y al mismo tiempo, cómo es que esto permite la transmisión del conocimiento haciendo que la propuesta didáctica sea acorde o no, con las necesidades de aprendizaje.
- *Organización social de la clase:* consiste en la forma en que se estructuran a los estudiantes y la dinámica grupal que se establece y como estos contribuyen o no, al trabajo en equipo e individual.
- *La utilización de los espacios y el tiempo:* se refiere a cómo es que se utilizan los diversos espacios escolares y la distribución del tiempo.
- *La manera en como organizan los contenidos:* según la estructura formal de la disciplina o bien, bajo formas organizativas centradas en modelos globales e integradores.
- *Los materiales curriculares y otros recursos didácticos:* el papel e importancia que tienen los diversos instrumentos para comunicar la información en la construcción del conocimiento.

- *El sentido y papel de la evaluación:* tomando en cuenta desde el control de los resultados de aprendizaje, como una concepción global de proceso enseñanza-aprendizaje, por lo que se manifiesta la manera de valorar los trabajos, el tipo de retos que se proponen, las manifestaciones de las expectativas, los comentarios a lo largo del proceso, las valoraciones informales sobre el trabajo que se realiza, entre otras.

5.3.1 Secuencias de actividades de enseñanza/ aprendizaje

Uno de los rasgos que determina la especificidad de una propuesta didáctica es la manera en que se articulan las actividades, esto permitirá llevar a cabo las primeras identificaciones o características de la forma de enseñar, es importante considerar que no consiste en establecer valoraciones sobre métodos determinados, sino tomar en cuenta los instrumentos que permiten aquellas actividades que posibilitan la mejora de la intervención en el aula, por lo tanto, identificar las fases de una secuencia didáctica, las actividades que la conforman y como se articulan servirán para comprender el valor educativo que tienen, las razones que permiten justificar dichas actividades y la necesidad de replantear las actividades que permitan una mejora. Lo que resulta importante de este análisis es reconocer las posibilidades y carencias, identificando aquellas secuencias que están diseñadas para atender las necesidades educativas de los estudiantes y si ello contribuye al logro de objetivos (Zabala, 2000).

En cuanto a la secuencia de actividades de enseñanza/aprendizaje en la *fase diagnóstica*, consistían en el uso de algunos recursos y materiales tecnológicos para tener un primer acercamiento en cuanto a la actitud y resultados de los alumnos ante los mismos, haciendo uso del audiovisual, videos y la utilización de internet de forma voluntaria como actividades de tarea, aspecto que se abordará más adelante, además durante esta fase, se hizo la aplicación de una serie de preguntas que permitieron conocer con qué recursos tecnológicos contaban los alumnos, así como la forma en que los utilizaban y, con la finalidad de tener un marco de referencia para comparar los resultados obtenidos en cuanto al uso de recursos y materiales tecnológicos, se llevaron a cabo actividades sin el uso de estos, para poder visualizar las diferencia de resultados en cuanto al uso o ausencia de la implementación de la tecnología.

En cuanto a la *fase implementaria* consistía en el uso de materiales y recursos tecnológicos, además de los ya mencionados en la fase diagnóstica se utilizaron simuladores online, podcast y videos.

Cada una de las estrategias de la fase diagnóstica e implementaria se encontraba distribuida en distintos momentos, y a pesar de que contaba con diversas variaciones, los aspectos que las integraban son:

A partir de una pequeña contextualización del tema, se realizaba la presentación de una situación problemática respecto al tema que se abordaba en ese momento y que en algunos casos resultaba desconocido para los estudiantes, pero siempre con fenómenos cercanos a su realidad y vida cotidiana, este planteamiento fue diseñado así, a partir de la experiencia en otras jornadas de prácticas, pues resulta que muchas veces es común que los estudiantes se encuentren desmotivados y hasta cierto punto aburridos con la forma tradicional de aprender, al estar basado únicamente en la memorización, convirtiéndose en irrelevante para el mundo exterior de la escuela, trayendo consecuencias en los estudiantes, tales como el olvido de lo visto (Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey), es por ello que al plantear alguna situación problemática se orientó a una formación más integral, poniendo en juego diversas áreas del conocimiento para dar solución al problema.

Tal es caso cuando se abordó el tema de la fuerza, se hizo una contextualización en cuanto a algunos medios de transporte que se utilizan y que sin ellos sería muy complejo desempeñar ciertas tareas que se hacen hoy en día, llegando al caso de los autos y los barcos, esto permitió reflexionar sobre lo que pasaría si no tuviéramos esos medios de transporte y a partir de ello hacer el planteamiento del problema.

Posteriormente, se hizo el planteamiento del problema, donde los alumnos de forma colectiva, o en algunas ocasiones de manera individual, con el apoyo de la docente en formación, participaban con la exposición de algunas propuestas de solución respecto a la situación planteada, esto permitió poner en evidencia los conocimientos previos de los estudiantes, porque como menciona Driver, Guesne y Tiberghien (1989), el conocimiento no comienza en la escuela, ya que desde edades tempranas los estudiantes se encuentran en contacto con la naturaleza, además la familia y la sociedad que lo rodea,

así como su entorno cultural en el que vive, influye en la construcción de sus ideas respecto a la ciencia y a partir de ello forman su propia representación del mundo físico, con ello forman hipótesis y teorías sobre dichos fenómenos y que si bien muchas de estas hipótesis no son científicamente ciertas, tienen una lógica con sus experiencias previas, lo que algunas veces hace que se torne complejo la reestructuración de dichas ideas, es por ello que estas concepciones se modifican al confrontarlas con nuevas experiencias. Respecto a esto, uno de los principios de aprendizaje es que: lo que los estudiantes aprenden está influenciado por sus ideas preexistentes, independientemente de la explicación por parte del docente, los estudiantes construyen sus propios significados a partir de conectar la nueva información con lo que ya conoce, de aquí es que resulta importante el planteamiento del conflicto cognitivo, lo cual les permitirá poner en duda sus conocimientos previos y así tener apertura a su modificación y replanteamiento, encaminándolo a un conocimiento científico, (AAAS, Aprendizaje y enseñanza efectivos, 1997). Con estas actividades se puede afirmar que se fortaleció el perfil de egreso de acuerdo con el Modelo Educativo (2017), en el ámbito de pensamiento crítico y solución de problemas, al formular preguntas, analizando y argumentando las soluciones de dichos problemas.

En la situación mencionada anteriormente, respecto al caso de los barcos y los autos, una vez que se comentó su importancia, se planteó la pregunta: ¿Qué es lo que mueve a un barco de vela que navega por el mar? y ¿Cómo logra una grúa mover y remolcar un coche descompuesto para llevarlo al mecánico? Iniciando una conversación sobre la fuerza, a partir de ello surgieron los planteamientos: ¿Qué tiene que hacer un jugador de fútbol para tratar de meter con el pie una pelota en la portería del equipo contrario? y ¿Qué ocasiona la caída de una manzana desde la rama de un árbol?, dichos planteamientos permitieron socializar diversas ideas, poniendo en juego los conocimientos previos de los estudiantes, para posteriormente construir el concepto de fuerza.

Uno de los aspectos más interesantes fue la búsqueda de la información, ya que en diversas actividades se les solicitó a los estudiantes que hicieran una investigación respecto a los temas abordados, pero esta búsqueda sería de forma autónoma, es decir, ellos tenían la libertad de investigar en los medios que les resultaran convenientes, de

forma que pudieran comparar las fuentes y argumentar su participación respecto al tema, para conocer los medios a los que habían consultado se les solicitó que anotaran la fuente de su investigación, ante ello el 97.95% (correspondiente a 48 estudiantes) realizó su investigación en diversas páginas de internet, esto favoreció para la aplicación de la propuesta diseñada, ya que los estudiantes estaban familiarizados al hacer uso de internet como un medio de búsqueda de información, este aspecto es sumamente importante para una formación científica, ya que de acuerdo con el Programa de Estudios de Educación Secundaria. Ciencias (2011) una de las habilidades que se debe desarrollar y fortalecer es la capacidad de búsqueda, selección y comunicación de la información, mismo aspecto que es mencionado el Modelo Educativo (2017), de forma que todo egresado de la educación obligatoria sea una persona que se exprese y comunique, además de identificar ideas clave en textos para inferir conclusiones, teniendo la capacidad de análisis y síntesis para argumentar de manera crítica, reflexiva, curiosa, creativa y exigente, que aunado a ello, sea competente y responsable en el uso de la tecnología; por lo tanto, mediante el fortalecimiento de estas actividades de búsqueda de información, se puede afirmar que se contribuyó al perfil de egreso de acuerdo con el Modelo Educativo (2017) en cuanto a que, al término de la secundaria respecto a el ámbito de habilidades digitales, compare y elija los recursos tecnológicos a su alcance y los aproveche con una variedad de fines, aprendiendo a obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y organizarla.

Otro de los aspectos que resulta relevante destacar es el de la elaboración de las conclusiones, pues a partir de la investigación realizada por los alumnos, de forma colectiva y guiada por la docente, se hizo la construcción de las conclusiones referidas a las problemáticas planteadas, para posteriormente ser generalizadas, es decir, con las aportaciones del grupo y las conclusiones que se obtuvieron, se concretaban los conceptos, leyes, modelos o principios deducidos del trabajo realizado, dependiendo del tema abordado, de esta forma se construyen los significados y no únicamente se imponen los conceptos, dándole sentido al contenido. Tanto en la fase implementaria como diagnóstica se buscaba que a partir del planteamiento del problema se pudiera hacer una construcción de conceptos, tal es el caso cuando se vio un video en donde se presentaban diversas situaciones en las que se podían ver los efectos de la fuerza, a partir del video y

su socialización, en conjunto se hizo la construcción de los conceptos de los tipos de fuerza y en qué consiste cada una; al realizarlo de esta forma se observó que los alumnos entendían el sentido y esencia del concepto y no sólo lo ven como una imposición.

Una vez concretado el contenido científico, se realizaron ejercicios mnemotécnicos, término que según Bea (2019) hace referencia al conjunto de técnicas que permiten memorizar, de forma que los alumnos pudieran recordar los resultados de las conclusiones, ante esto Lavilla (2011) se refiere a la memorización como “ la capacidad de la mente de conservar los procesos conscientes, de retener las representaciones de experiencias pasadas y reproducirlas posteriormente...Mosse definió la memoria como la conservación de experiencias pasadas y su empleo a medida que surgen las ocasiones para su utilidad” (pág. 312); tomando en cuenta esto, sin la memorización no podría ser posible el aprendizaje, ya que a partir de esta se puede poner en práctica lo aprendido anteriormente, hablar sobre memorización, muchas veces llega a ser controversial y hasta cierto punto ha sido vista como un elemento negativo dentro del aprendizaje, sin embargo es necesario, si bien la memorización no es el objetivo principal, es necesaria como parte del aprendizaje.

Aunado a lo anterior, Lavilla (2011) menciona que existen diversas formas de memorizar, y atendiendo a cada una de estas formas de memorizar, en la fase implementaria, al abordar las leyes de Newton los alumnos realizaron diversos organizadores gráficos que implicaron ilustraciones relacionadas a cada una de las leyes; para la primera ley se utilizó un autobús como esquema , haciendo referencia a la inercia; en la segunda ley la información se concentró en un esquema de una caja siendo empujada, haciendo referencia a la relación de la fuerza, masa y aceleración y, para la tercera ley, se utilizó el esquema de un cohete, haciendo referencia a su funcionamiento en cuanto la acción- reacción; estos ejercicios les permitió recordar con mayor facilidad la información, atendiendo a la memoria visual, ya que al retomar el tema en otros momentos mencionaban “ *eso es lo que vimos en el esquema del autobús*” o “*es lo que pusimos en el esquema del cohete*”. Además, la implementación de videos les permitió recordar de forma visual diversos temas, pues al ser algunos con sentido humorístico, ello les favoreció recordar el evento que les resultó gracioso, tal fue el caso de la tercera ley de Newton, el video mostraba algunas caídas graciosas para que pudiera ejemplificar la

acción- reacción, de esta forma los alumnos recordaban el video cada vez que se comentaba dicha ley.

Además se llevaron a cabo prácticas de laboratorio y actividades que les permitiera manipular diversos materiales implicando el uso de sus sentidos , de forma que se atendió la memoria sensorial o quinestésica, referente a esto, en el caso en el tema de los tipos de fuerza, los alumnos salieron al patio e hicieron un breve recorrido por algunas áreas de la escuela para observar algunos fenómenos que posteriormente clasificarían en un cuadro de los tipos de fuerza, al respecto en la fase diagnóstica se llevó a cabo una actividad en equipos para concretar el tema de sistemas del cuerpo humano abordando en específico el sistema nervioso (véase Anexo 12), la actividad consistía en que el equipo debía seleccionar una persona que desempeñaría la función del cerebro del sistema nervioso, los demás integrantes debían vendarse los ojos y seguir las instrucciones del integrante que sería el cerebro, de esta forma los integrantes debían completar diversas actividades, entre ellas; trasladar un vaso de agua, hacer una torre de bloques, armar un sándwich en cierto orden con los materiales proporcionados, armar un rompecabezas y pescar un pez para finalmente colocarlo a un lado de la torre; con estas actividades, los estudiantes pudieron comprender mejor como era el funcionamiento del sistema nervioso y lo recordaban con mayor facilidad, pues de igual manera dicha actividad era mencionada ocasionalmente al abordar el tema.

También se hizo la composición de una canción respecto a las tres leyes de Newton y lo que enuncia cada una de ellas, donde los alumnos hicieron uso de algunos medios tecnológicos para su presentación, y de esta forma favorecer la memoria auditiva. La realización de estos ejercicios permitió fortalecer la adquisición de un lenguaje científico, lo cual resulta fundamental, ya que la ciencia tiene términos específicos que muchas veces pueden ser confundidos como es el caso de los términos masa y peso, generando confusión, de ahí que resulte importante apropiarse de un lenguaje científico, utilizando los términos correctos y precisos.

Otro aspecto que resulta importante mencionar es el de la prueba o aplicación, implicando que los estudiantes respondan preguntas o bien realicen ejercicios de la aplicación de los significados que se construyeron previamente, para logran concretar la apropiación del tema abordado, dentro de estos ejercicios se aplicaron diversas fórmulas,

conceptos y principios en diversos contextos y situaciones; destacando que este aspecto es necesario si lo que se busca es lograr darle una utilidad al contenido, una de las formas en la que se puede apropiarse el conocimiento es mediante la práctica, se puede decir que las personas aprenden a hacer bien algo mediante la práctica, los estudiantes no podrán aprender a pensar de manera crítica, analizar información, comunicar sus ideas científicas o formular argumentos, al menos que se les permita y se fomente a realizar las tareas ya mencionadas en diversas ocasiones y en diversos contextos, respecto a esto, tanto en la fase diagnóstica como implementaria se realizaron diversos ejercicios en cuanto a la aplicación de diversas fórmulas, para ello la secuencia fue la siguiente; se resolvía de manera grupal algunos problemas que implicaran el uso de la fórmula bajo diversos contextos, de esta forma se podían resolver dudas que surgieran, posteriormente se planteaba un nuevo problema el cual sería resuelto de forma individual, de tal manera que se harían diversas rondas, en cada una de ellas se asignaba un sello a los 10 primeros estudiantes que terminaban el problema de forma correcta y con todas sus características solicitadas; datos, conversiones, fórmula, despeje, sustitución, operaciones y resultado con su solución, posteriormente esos alumnos saldrían del salón y esperarían en una banca en el patio para comentar sus resultados, de esta forma darían oportunidad a todos los demás para obtener un sello, esta estrategia permitió identificar a aquellos que se les dificultaba resolver los problemas y darles una atención más personalizada donde se pudieran atender sus dudas; durante la realización de esta estrategia se pudo notar una gran motivación, pues al ser un grupo competitivo mostraban entusiasmo, además de que a través de la práctica lograron resolver problemas que implicaron la aplicación de estos conocimientos.

Por lo mencionado anteriormente, se puede afirmar que a lo largo de las diferentes estrategias se pusieron en juego contenidos de carácter conceptual, procedimental y actitudinal, ya que mediante las actividades se favoreció la participación constante de los alumnos mediante el diálogo, el debate e investigación, al mismo tiempo que se llevó a cabo un planteamiento de problemas, la realización de una serie de ejercicios mnemotécnicos y de aplicación, para concretar lo aprendido.

Hablando de la significatividad y funcionalidad, fueron aspectos que se trabajaron a partir de qué; lo aprendido fue el resultado del planteamiento de la situación

problemática, generando situaciones que resultaron interesantes para los estudiantes, propiciando un conflicto cognitivo y fomentando la actividad mental, dichas actividades, al ser del interés de los estudiantes, estos manifestaron una motivación, mostrando actitudes favorables para la realización de cada una de las actividades, creando condiciones para generar nuevas preguntas, fomentando la curiosidad, aspecto que indudablemente los maestros que enseñan ciencia deben alentar a los estudiantes a hacer preguntas, a fin de comenzar a buscar respuestas, pues en el salón de clases donde se enseña ciencia, hacer preguntas debe ser igual de valorado tanto como el conocimiento, (AAAS, Aprendizaje y enseñanza efectivos, 1997), con esto se fomentó el autoestima de los estudiantes, pues cuando una persona conoce tiene mayor seguridad. A lo largo de las situaciones didácticas, la docente en formación reconoció los logros alcanzados por los estudiantes, a partir de frases como: *“ahora ustedes son los expertos”*, *“he traído una situación más complicada digna de su nivel”*, *“no es que sea fácil el ejercicio, es que tú ya dominas el tema”*, los resultados de estas acciones mostraron mayor seguridad en los alumnos, pues realmente ellos sabían que sabían y eso generó mayor motivación a la realización de las actividades.

Finalmente es importante mencionar que el uso de los recursos y materiales tecnológicos les permitió fortalecer el aprender a aprender, haciendo uso de ésta como un medio de autoaprendizaje, aplicando todas las habilidades adquiridas tales como la búsqueda, selección de información y pensamiento crítico, por lo que respecto a la secuencia de actividades de enseñanza/aprendizaje y todo lo mencionado, se puede afirmar que con las actividades realizadas se logró contribuir al alcance de los propósitos de la asignatura, así como al perfil de egreso de los estudiantes de secundaria.

La fase que tal vez necesitó ser replanteada, fue la fase *evaluativa*, esto debido a que por indicaciones institucionales, los instrumentos de evaluación ya estaban predeterminados y ellos estaban basados en el cumplimiento de las actividades del cuaderno y un examen final; sin embargo la parte actitudinal y procesual se retomó mediante la elaboración de registros y notas de motivación en los cuadernos de los estudiantes, lo cual no repercutió en sus calificaciones, pero el reconocimiento y valoración cualitativa permitió generar motivación y reflexión en algunos casos, esta parte es sumamente importante pues como menciona Zabala (2000) mientras no sea

objeto de evaluación los tres tipos de contenido, no se podrían considerar explícitos en el aprendizaje, de tal forma que la calificación sea el resultado de las observaciones hechas a lo largo de las actividades realizadas.

5.3.2 El papel del profesorado y del alumnado.

Uno de los elementos clave de toda enseñanza es el de las relaciones que se establecen entre todos los actores educativos en el aula, es decir, entre profesores, alumnado y a este se le suman los contenidos de aprendizaje, a partir de las actividades o secuencias didácticas permitirán movilizar la comunicación, pero las relaciones que se establecen son las que definen los papeles del profesorado y del alumnado, esto es lo que generará diversos efectos en el resultado de la aplicación de las actividades (Zabala, 2000).

Es muy común que uno de los temas de discusión dentro del trabajo que se realiza en el aula, es la participación de los estudiantes, a lo largo del trayecto formativo, se ha mencionado la enseñanza tradicional, donde el docente es quien tiene el papel de transmitir todo el conocimiento, mientras que los estudiantes son quienes deben interiorizar el conocimiento tal como se le presenta, convirtiendo así al aprendizaje como una copia fiel de lo que ha dicho el docente, ante esto Quintero y Gallego (2016) mencionan que promover la participación de los estudiantes está enfocada en potenciar en los mismos el deseo de cuestionarse, que expresen lo que saben, lo que esperan y lo que quieren, mientras que el rol del docente es orientar, pero indudablemente el papel protagonista es el de los estudiantes, es decir, que aunque el docente sea quien realice la planificación de los contenidos, esta no debe convertirse en una camisa de fuerza o que esté alejada de las realidades, concepciones, visones, opiniones o contextos de los estudiantes, sino que por lo contrario el docente debe tener un actitud inclusiva ante las propuestas de los estudiantes; desde esta posición de intermediario del docente se requerirá a veces retar, dirigir, proponer o motivar a los alumnos, pero nunca imponer, esto debido a que todos los estudiantes son diferentes y que las situaciones que se presentan también son cambiantes, por lo que el docente deberá adaptarse a dichas condiciones.

De acuerdo con lo mencionado, enseñar implica entonces, establecer una serie de relaciones entre los miembros y elementos que implican el aprendizaje, viendo la

enseñanza como un proceso de construcción compartida y todo ello orientado hacia la autonomía de los estudiantes, pues sin esto resultaría complejo alcanzar la construcción de significados que se busca en el aprendizaje.

En las tres fases (*diagnostica, de implementación y evaluativa*) el papel que desempeñó la docente en formación consistió en una intervención de mediación y, para que fueran posibles ciertas relaciones interactivas, se realizaron una serie de funciones que toman como punto de partida a la planificación.

La planificación fue realizada de forma flexible, de tal manera que permitió ser adaptada a las necesidades de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje; de acuerdo con el Ministerio de Educación de Chile (2016) la planificación debe ser entendida como un proceso sistémico y flexible en que se organizan y anticipan los procesos de enseñanza- aprendizaje, esto con la finalidad de orientar la práctica pedagógica, apoyando a los estudiantes en el avance hacia el logro de los aprendizajes esperados.

Todo docente conoce la complejidad del proceso educativo, esto debido al sin fin de situaciones imprevistas, es por ello que se deben tener diversas estrategias y la capacidad de realizar adecuaciones para atender a las demandas de dicho proceso; respecto a esto y atendiendo al papel mediador del docente, durante las fases ya mencionadas se presentaron diversos imprevistos, tal es el caso de la celebración del día 14 de febrero durante la fase de implementación de la propuesta, en el cual los estudiantes tuvieron una convivencia con todos los actores educativos de la institución, sin embargo, esta celebración se realizó durante una de las sesiones ya planeadas, por lo que se hicieron diversos ajustes para poder abordar los temas establecidos previamente, ante esto, el uso de los recursos y materiales tecnológicos favoreció dicha flexibilidad, pues más adelante se profundizará como el uso de la tecnología permitió un ahorro de tiempo. Cabe mencionar que este tipo de adecuaciones no sólo sucedió en situaciones de celebraciones, suspensión de clases o de ceremonias, sino que el papel mediador de la docente también se vio implicado en el ritmo de aprendizaje de los alumnos, la forma en la que esto se hizo fue mediante la distribución del tiempo para realizar ciertas actividades, como se mencionó anteriormente, los estudiantes elaboraron algunos organizadores gráficos; sin embargo se observó que el tiempo empleado para realizarlos era mayor del previsto, esto

debido a los detalles que los alumnos le daban al trabajo en referencia a su presentación, por lo que el tiempo destinado para este tipo de actividades se vio afectado, sin embargo nuevamente la tecnología contribuyó para solucionar este desfase en cuanto a los tiempos, además también favoreció para atender los diversos ritmos de aprendizaje, estos recursos y materiales permitieron ser flexibles para la manipulación de los alumnos, tal es el caso, de los videos que se dejaban ver en casa, estos videos se seleccionaron de acuerdo a la claridad y veracidad del contenido, permitiendo explicar y ejemplificar ciertos conceptos o contenidos con precisión, el uso de los videos les permitió a los alumnos regular su aprendizaje, pues estos tenían la ventaja de poder ser atrasados, pausados o adelantados las veces que sean necesarias, permitiéndoles analizar con detenimiento la información y como consecuencia, los alumnos lograron procesar y comprender mejor los temas abordados, lo que se vio evidenciado al momento de las participaciones, cada uno de los videos dejados de tarea, se socializaron de forma grupal, durante este proceso se logró observar un fenómeno muy peculiar, había empoderamiento por parte de los alumnos, es decir, ellos mostraban entusiasmo y motivación por participar, pues querían decir lo que habían aprendido.

Respecto a lo anterior, se puede decir que cuando una persona ha aprendido, le da seguridad y motivación, Alonso (1999) menciona que muchas veces el motivo de que no aprendan los alumnos no es porque no estén motivados, sino que no están motivados porque no aprenden, esta motivación al querer participar ,justamente fue otra de las funciones que se llevó a cabo en cuanto al papel mediador que se desempeñó; ante ello resulta conveniente destacar que se logró fomentar la participación de los estudiantes que, además de lo ya mencionado, fue resultado de generar un clima de confianza mediante la disposición y apertura para resolver dudas por parte de la docente en formación y esto fue reafirmado con expresiones de los estudiantes tales como: *“es que usted si nos escucha”* y *“usted nos tiene paciencia cuando no entendemos algo”*. Por lo que se buscó en todo momento permitir que los alumnos expresaran sus ideas, generando un ambiente en el que la pregunta era valorada, pues cada vez que un alumno hacia una pregunta la docente emitía una frase tal como: *“esa es una pregunta muy interesante”* o *“que buena pregunta”*, reconociendo y valorando su participación; de esta forma es como se contribuyó a un buen ambiente de aprendizaje. Cuando se habla de un ambiente de

aprendizaje es muy frecuente que surjan preguntas como ¿el ambiente está dentro o fuera de nosotros? o ¿Dónde está el ambiente de aprendizaje?, ante esto Paredes y Sanabria (2015) mencionan que el ambiente de aprendizaje no sólo implica las condiciones físicas, sino que éste también implica la relación entre estudiantes-docentes y la dinámica que constituyen en dicho proceso.

Tener respeto por la participación de los alumnos, generó un respeto mutuo, así como una empatía estudiante-docente en ambos sentidos, es decir, existía respeto y empatía de los alumnos hacia la docente y de la docente en formación hacia los alumnos.

Otra de las funciones que se desempeñaron, en cuanto al papel del docente fue el de asegurarse de que los alumnos conocieran el objetivo por el cual se realizaban cada una de las estrategias, lo cual permitió darle sentido a lo todo lo que se hacía, de lo contrario, al no tener claros los motivos del porque se realizaban, únicamente se estarían realizando por cumplir con un programa, en cuanto a esto Zabala (2000) menciona que “Difícilmente se puede producir un aprendizaje profundo si no existe una percepción de las razones que lo justifican más allá de la necesidad de superación de unos exámenes” (pág. 98), es por ello que antes de cada estrategia se analizaba lo que se buscaba hacer, dando a conocer el aprendizaje esperado, el cual fue el indicador de logro que definió lo que se esperaba de cada estudiante en términos de saber hacer y saber ser, dándole así concreción al trabajo docente al hacer concreto lo que los estudiantes lograron (SEP, 2017), es así como se ayudó a los estudiantes a ver de forma clara y precisa los procesos, así como los productos que debían realizar ,con el fin de que las actividades adquirieran un significado adecuado; respecto a ello se escucharon expresiones por parte de los alumnos como: *“ahora entiendo porque hicimos esto”* o *“por eso estamos haciendo esta práctica en el laboratorio”*.

Parte del papel docente consistió en establecer retos alcanzables, pues bien, para aprender no es suficiente con que el alumno participe en la construcción de ciertos conceptos, sino que requiere de retos que le ayuden a avanzar, pero que estos estén a su alcance, es necesario plantear retos y desafíos que pongan en juego sus conocimientos previos para posibilitar la reconstrucción en la dirección deseada según los objetivos educativos, (Zabala, 2000), es por ello que en la fase de implementación se plantearon retos en cuanto a la aplicación de fórmulas y la resolución de problemas, aplicando sus

conocimientos; sin embargo plantear retos no sólo consiste en adquirir conocimientos académicos, sino que también implica desarrollar nuevas habilidades, por lo que a través de prácticas de laboratorio, se solicitó a los alumnos que previamente hicieran diversas hipótesis de lo que ellos consideraban que sucedería al realizar el experimento, lo que además de poner en juego sus conocimientos, implicó el uso de la creatividad e imaginación, pues previo a esto los estudiantes tenían una secuencia para llevar a cabo las prácticas de laboratorio, que consistía en realizar el experimento, observar y después contestar ciertas preguntas, para retarlos cognitivamente, con ello lo que se provocó retirarlos de la zona de confort, modificando la secuencia de la práctica de laboratorio, realizando primero la hipótesis de lo que podría suceder, antes de realizar el experimento.

Esta forma de llevar a cabo las prácticas también se aplicó exitosamente en un simulador on line, llamado PhET, a partir de éste se podían ver los efectos de la relación de la masa y la fuerza, previamente se planteaba un problema, el cual los alumnos debían resolver utilizando sus conocimientos, su creatividad e imaginación para poder visualizar los efectos que traería el problema planteado, para posteriormente, a través del simulador, comprobar las hipótesis realizadas; cabe mencionar que muchas veces resulta confuso tratar de hablar sobre ciencia y creatividad, pues de primera vista parecen no tener relación alguna, sin embargo la creatividad es un elemento fundamental para la ciencia y ello muchas veces suele ser olvidado, y se deja a lado fortalecerlo en los estudiantes, Ganem (2002) menciona que la creatividad es un término complejo que implica muchas cosas, pues involucra procesos cognitivos, afectivos neurológicos, sociales, de comunicación, entre otros, por lo que no puede ser visto desde un solo punto de vista, recopilando a diversos autores, se puede decir que la creatividad es :

- “Es la posibilidad de transformar la realidad.
- Presenta un carácter original.
- Requiere de habilidades cognitivas y de actitudes o disposiciones favorables del individual o grupo.
- Implica un proceso que culmina en la comunicación de la idea, hallazgo o producto a otros individuos”, (pág. 112).

Por lo que algunas características de una persona creativa son: la flexibilidad de ideas, originalidad, capacidad para identificar problemas, imaginación, curiosidad, toma de

riesgos, intuición y apertura, que son fundamentales en la ciencia, pues bien, “la ciencia es una mezcla de lógica e imaginación” (AAAS, 1997, pág. 4), poner en juego de esta forma su creatividad implicó ser un reto al no estar acostumbrados a realizar las actividades de esa forma, sin embargo era un reto alcanzable pues posteriormente, sin que fuera necesario, los alumnos generaban hipótesis de fenómenos comentados durante la clase y al ser un reto alcanzable tiene sentido para el alumno, pues siente que gracias a su esfuerzo puede superarlo y su tarea le resulta gratificante.

Para poder llegar a la construcción del conocimiento es importante la implicación personal, parte del papel como docente consiste en proporcionar estímulos, pero también afecto, incentivar los progresos y ayudarles a superar los obstáculos, no sólo es importante brindar apoyo en el ámbito intelectual, sino que también es necesario el apoyo emocional, aquí es donde está la importancia de saber y comprender quienes son los adolescentes, pero aún más importante, saber e intentar comprender quienes son los adolescentes con los que se está trabajando, cuáles son sus necesidades, gustos, interés y también sus miedos, es por eso que durante las tres fases, se buscó generar un ambiente en donde los estudiantes pudieran expresarse libremente, informando a la docente cuando no estuviera entendiendo, o se sintieran preocupados por alguna situación, al inicio de la intervención fue uno de los aspectos que se mencionó durante la presentación y forma de trabajo, mediante la siguiente frase: *“si en algún momento llegan a tener una duda, o preocupación, no duden en expresarlo, de esa forma podré ayudarlos a resolverlo, así podré buscar las estrategias necesarias para darle solución, tengan toda la confianza de preguntar, de exponer cualquier duda y tengan por seguro que juntos lo resolveremos”*, se decide dejar claro este punto al inicio de la intervención, pues en experiencias anteriores en jornadas de prácticas en otras escuelas secundarias, se pudo observar que existe temor al preguntar, quizás por miedo a la burla, es por eso que mencionar esto era de gran importancia.

Así es como surge la seguridad de preguntar, de expresar libremente cuando algo no había quedado claro, tal es el caso cuando se hizo la implementación por primera vez del simulador PhET, los estudiantes debían realizar un trazo de vectores en dicho simulador, sin embargo diversos estudiantes presentaron dificultades al hacerlo, en consecuencia al día siguiente algunos estudiantes no presentan el trabajo, mencionando que no pudieron

hacer dicho trazo, no porque no supieran como hacerlo, sino que se les complicó el manejo del simulador, la explicación del uso del simulador se había hecho previamente con ayuda del pizarrón, pero al surgir esta situación, se decide hacer una demostración directamente con el simulador, es así como se hace un ajuste en la planeación para poder hacer uso de la sala audiovisual, proyectando el simulador y haciendo algunos ejercicios en éste, de esta forma se logró atender la preocupación de los estudiantes. Resulta importante mencionar que el grupo con el que se realizó la intervención se caracterizaba por ser un grupo que cumple con las tareas y materiales solicitados, por lo que les causa gran preocupación cuando por diversos factores no pueden presentarlo; por lo que en este punto resulta relevante destacar la atención a la diversidad, es un hecho que la enseñanza no se puede limitar a proporcionar siempre el mismo tipo de ayuda, pero debe existir un equilibrio en cuanto a este apoyo personalizado y no caer en tratar de forma diferente a los estudiantes con menor rendimiento, respecto a esto, se hicieron anotaciones en algunos trabajos, estas anotaciones consistían en reconocer los elementos en los que habían hecho un buen trabajo y seguido de esto se anotaban algunas recomendaciones en lo que se necesitaba mejorar; de esta forma los estudiantes podían saber qué es lo que necesitaban mejorar, pero al mismo tiempo su esfuerzo era reconocido, de igual forma en los exámenes finales, se hacía una anotación en general sobre su desempeño durante ese periodo, seguido de puntos que deberían mejorar y alguna frase motivadora, es así como los comentarios eran personalizados y de acuerdo al desempeño de cada uno de los alumnos, esto resultó positivo, pues posteriormente algunos alumnos se acercaban a la docente en formación para expresar frases como : “ *si es cierto maestra, me falta mejorar en esto* ” o “ *ya me voy a poner las pilas* ”.

De acuerdo con el Modelo educativo (SEP, 2017) uno de los objetivos primordiales de la educación es que los docentes generen oportunidades de aprendizaje para que los estudiantes alcancen un desarrollo autónomo, por lo tanto, desarrollar la autonomía de los estudiantes forma parte del papel docente, pues el crecimiento que se busca en los estudiantes tiene como objetivo final su autonomía, de forma que puedan actuar de manera competente ante diversas situaciones, para poder lograrlo resulta importante que el docente y el estudiante tenga responsabilidades graduales para que de esta forma el estudiante pueda aplicar lo aprendido de manera autónoma, es por ello que en la fase

diagnóstica e implementaria se vio favorecida la autonomía gracias a la implementación de la tecnología, pues al promoverla como un medio para la investigación permitió ser una fuente para resolver ciertas dudas e incluso para conocer nuevos conceptos o fenómenos que se abordarían posteriormente.

El utilizar la tecnología, en su generalidad, se dio a partir de que los estudiantes vieran previamente en sus casas videos respecto a ciertos temas, para posteriormente ser discutidos en clase, esto fomentó la participación de los alumnos, además de que esto permitía adaptarse al ritmo de aprendizaje de los alumnos, así como el planteamiento de preguntas y discusiones grupales, permitiendo socializar diversos puntos de vista para finalmente llegar a una conclusión. Por otra parte, que la misma plataforma recomendara videos relacionados al que habían visto generó curiosidad en los alumnos, haciendo que, de forma autónoma, buscaran más allá del tema propuesto en clase, pues durante sus participaciones mencionaban: *“el video que nos dejo decía esto, pero yo vi otro video que decía esto, así que yo creo que las cosas son de esta forma”* este tipo de participaciones fueron creciendo en la medida en la que se avanzaba el curso.

De esta forma los alumnos descubrieron que la tecnología podía ser de gran ayuda para aprender por sí mismos, aunado a esto, tomando en cuenta el fomento de la curiosidad como parte del papel docente a través de proporcionar datos curiosos respecto al tema, los alumnos por sí mismos investigaban en internet más aspectos relacionados, por lo tanto se fortaleció la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones y buscar el bien para sí mismo, implicándose como responsable de su aprendizaje y desarrollando estrategias para lograrlo, por lo que se atendió el aprender a aprender, elemento clave de la educación, que consiste en la reflexión sobre la forma en la que ocurre el propio aprendizaje y que a partir de esto se pueda hacer un reajuste y mejora continua.

Uno de los desafíos de la sociedad del conocimiento implican la inserción de las nuevas tecnologías en el desarrollo científico esto debido a que la vida cotidiana cambia y se formulan problemas nuevos, en este mundo cambiante uno de los pilares de la educación del siglo XXI es aprender a aprender, es aquí donde cambia el papel del docente, es decir, la función ya no es enseñar lo que los estudiantes no saben, sino contribuir a que desarrollen la capacidad de aprender a aprender, esto significa que deben aprender a pensar, a cuestionarse sobre diversos fenómenos, sus causas y consecuencias,

controlando sus procesos de aprendizaje, pero sin olvidar valorar lo que se aprende en conjunto con otros, fomentando el interés no sólo por un tema, sino generar una motivación para aprender a lo largo de toda su vida, por lo tanto, el papel del docente pasa a ser quien contribuye a que las personas amen el aprendizaje, el quehacer científico y las posibilidades del saber (SEP, 2017).

Es importante hacer un análisis del papel del docente referente a la parte evaluativa ya que una de las funciones del docente es animar a los alumnos a realizar el esfuerzo para seguir progresando, lo cual será posible mediante la transmisión de la valoración de los resultados para que pueda hacer una relación entre el resultado y su esfuerzo realizado, respecto a esto, se dio a conocer a los estudiantes los criterios que se utilizarían para evaluar, estos fueron acordados con el docente titular, ya que de manera institucional tienen establecida cierta forma de evaluación, así que los estudiantes conocían que era lo que se esperaba de ellos, por lo que se realizaron las observaciones pertinentes en cuanto a su desempeño, sin embargo la calificación no se vio afectada por ello, situación que se abordará más adelante.

Por lo tanto, se puede decir que a través de las estrategias diseñadas y las acciones que se llevaron a cabo durante la intervención, se logró contribuir a los principios pedagógicos de la labor docente de acuerdo con el Modelo educativo (SEP, 2017), pues en la medida en que la sociedad va cambiando, el papel del docente se ha visto modificado pero jamás sustituido, es así como se revaloriza la función del docente, ya que lejos de ser un transmisor de conocimiento, es capaz de guiar y participar de forma activa en la comprensión, motivación y en las formas de aprender de los estudiantes, sin dejar de lado el dominio de los contenidos de enseñanza, habilidades, actitudes y valores para el siglo XXI, se puede decir, que el papel del docente va en función de ser un mediador entre los saberes y los estudiantes, entre el mundo social y el escolar, propiciando las condiciones necesarias para que el estudiante pueda aprender.

Tomando en cuenta lo anterior, el docente debe poner al alumno y su aprendizaje en el centro del proceso educativo, habilitándolos para la vida, ayudando a desarrollar su potencial cognitivo, ofreciendo un acompañamiento al aprendizaje, mostrando interés por los intereses de los estudiantes, de forma que se establezca una relación cercana con el

estudiante, esta cercanía permitirá planear mejor la enseñanza buscando los contextos que los inviten a involucrarse más en su aprendizaje.

La motivación juega un papel muy importante, es por eso que como parte de la función docente se encuentra el buscar las estrategias para que esto sea posible y como resultado se logre favorecer que el estudiante tome el control de su proceso de aprendizaje. Uno de los principios pedagógicos de la labor docente implica reconocer la existencia y el valor del aprendizaje informal, es evidente que los estudiantes cuentan con diversas fuentes de información por lo que el docente debe fomentar el interés por aprender en estos medios, buscando estrategias e incorporándolas en el aula, además de propiciar la autonomía del estudiantes y con ello una serie de estrategias de aprendizaje, hábitos de estudio, confianza en sí mismo y en su capacidad de ser el responsable de su propio aprendizaje, los docentes han de fomentar ambientes de respeto y justo con todos los actores educativos deberá propiciar un ambiente donde el estudiante sea valorado y se sienta seguro y libre.

En cuanto al papel de los estudiantes, Garbulsky (2017), recordando su formación en este nivel menciona que a los 15 años se sentía preso en la escuela y sus amigos, sin importar la escuela en la que estudiaban, sentían exactamente lo mismo y esto era debido a que todos los días en la escuela eran iguales pues la clase consistía en entrar al aula y quedarse ahí sentados a escuchar al profesor, copiando lo que escribía en el pizarrón, todos los días, durante muchas horas, por varios años, además este sentimiento de sentirse preso se daba también porque no había un espacio para que pudiera aprender sobre lo que le interesaba, por lo que tenía que buscar por su propia cuenta en internet ya que en la escuela no había lugar para eso, su educación estaba dividida en la escuela y el mundo real, sentía que la escuela le robaba el tiempo para hacer lo que le gustaba, al estar en la escuela, lo único que esperaba era que sonara el timbre para que pudieran salir, los únicos momentos en los que no se sentía preso era cuando los docentes salían de lo rutinario, cuando podían debatir sobre ciertos temas, cuando le planteaban nuevos retos o problemas que debían resolver, es por esto que resulta importante revalorizar el papel del estudiante, dejando el lugar pasivo que se les había asignado, por lo mencionado anteriormente y gracias a la implementación de la tecnología educativa, se buscó en todo momento que el estudiante tuviera un papel activo, haciéndolo responsable de su propio

aprendizaje, y teniendo un lugar de protagonista, adquiriendo autonomía para ser capaz de construir nuevos conocimientos, desarrollando habilidades para la autorregulación de su aprendizaje, implicando que aprenda mediante la experimentación, el contacto directo, la exploración, el descubrimiento, mediante la investigación autónoma a partir de su curiosidad, buscando la forma de que disfruten aprender y que finalmente logren aprender a aprender.

5.3.3 Organización social de la clase.

De acuerdo con Zabala (2000), al principio del conocimiento sobre la educación era habitual que el proceso para preparar a una persona para su integración, era de forma individual, pero llega un momento en el que se hace necesario generalizar la enseñanza, buscando tener una sociedad letrada, algo a lo que se denominó cultura general, en ese momento es cuando se plantea la necesidad de resolver el problema de cómo se puede enseñar al mismo tiempo a un número elevado de estudiantes, era muy común ver que la única forma de trabajo era que el grupo funcionaba como un todo y las relaciones entre los integrantes de este era con fines de comparación y competencia entre ellos, pero a principios del siglo XX surgen otras formas de organización; grupos fijos, móviles, equipos de trabajo, talleres, trabajo individual, Etc. Estos modelos organizativos fueron la forma de dar respuesta a las inquietudes de enseñanza, defendiendo al trabajo en equipo como un medio que permita fomentar la sociabilización y cooperación, permitiendo atender los diferentes niveles y ritmos de aprendizaje, haciendo posible el aprendizaje entre iguales.

El desarrollo humano no es posible sin la existencia de la sociedad ya que, en todo momento, desde su nacimiento se encuentra rodeado por una sociedad y gracias a ellos aprende a lo largo de la vida, el ser humano no es un ser aislado, sino que vive en sociedad, con la cual debe relacionarse, por lo que debido a esto, la socialización se convierte en un proceso transformador, (Muñoz Vidal , 2009) y necesario como medio para llegar al aprendizaje, a través de la discusión y compartir ideas entre los estudiantes, además de aprender a sociabilizar de forma armónica, respetando y siendo tolerante ante las ideas de los demás, desarrollando la capacidad de argumentar sus puntos de vista y fortaleciendo la empatía al ayudar y contribuir para alcanzar un objetivo en común.

Pero también resulta importante la individualidad en el sentido de la autonomía, ante esto Soca (2015), menciona que “El trabajo independiente forma parte del proceso de enseñanza aprendizaje y ejerce una importante influencia en la formación del estudiante en cualquier nivel de enseñanza.”(pág. 122) si bien el ser humano es un ser social, también es necesario que tenga la capacidad de aprender de forma autónoma, fortaleciendo uno de los pilares educativos que es el aprender a aprender, de esta forma podrá posteriormente contribuir a un aprendizaje grupal.

En algunas jornadas de prácticas a lo largo de la formación docente, se puede observar un arraigo al trabajo individual, si bien esto se ve justificado por el tiempo y el espacio, al intentar trabajar en pequeños grupos, se muestran ciertas rivalidades, disgusto y dificultades para trabajar armónicamente en equipos, es por ello que resulta relevante que exista un equilibrio entre las diversas formas de trabajo en cuanto a la organización social de la clase.

Dentro de las formas de agrupamiento propuestas por Zabala (2000) se encuentran:

- *Grupo/escuela*: comprende la forma ya determinada en que se distribuyen los estudiantes de toda la escuela.
- *Grupo/clase fijos*: implica grupos fijos, en este caso de acuerdo al nivel o grado y edad.
- *Grupo/clase móviles o flexibles*: los estudiantes pueden elegir las asignaturas y grupos en los cuales asistirán a clases.
- *Clase/gran grupo*: hace referencia a las actividades en que todo el grupo hace lo mismo, al mismo tiempo.
- *Equipos fijos*: consiste en distribuir a los estudiantes en grupos de 5 a 8 alumnos, durante un período de tiempo que oscila entre un trimestre y todo un curso, y en los que cada uno de los componentes desempeña unos cargos y unas funciones determinadas.
- *Equipos móviles o flexibles*: conjunto de dos o más alumnos con el objetivo de llevar a cabo una tarea determinada y la duración de estos agrupamientos se limita al período de tiempo en el que se realiza tarea asignada.
- *Trabajo individual*: consiste en las actividades que cada estudiante realiza por sí solo.

Durante la fase *diagnóstica* como en la fase *implementaria*, la organización social de la clase se dio de diversas formas, partiendo de la generalidad hacia grupos más pequeños hasta llegar a la individualidad, se encuentra la organización *grupo/escuela*, la cual está determinada por la organización y la estructura de la misma escuela, en ese sentido el funcionamiento de este tipo de organización está determinado por el reglamento del centro, el cual durante el primer Consejo Técnico Escolar se participó en su elaboración, para posteriormente hacer una lona con dichas normas de convivencia, dándole un formato relajado, de tal forma que se encontraban frases como: “*Los alumnos de esta escuela somos amables, colaborativos, responsables, respetuosos, participativos y felices*”, “*Los alumnos de esta escuela somos compartidos, trabajamos duro y hacemos nuestro máximo esfuerzo*” o “*Los alumnos de esta escuela evitamos ser groseros, egoístas, conflictivos, agresivos y mentirosos*”, ante ello se observó una respuesta positiva por parte de los estudiantes, pues algunas veces hacían mención de estas frases ante diversas situaciones, de esta forma al resultar satisfactoriamente, potenciaron el sentimiento de pertenencia, de identificación y de fortalecimiento del autoestima colectiva, fomentando actitudes de compromiso y responsabilidad hacia los demás. Adoptando valores como los del respeto, solidaridad y fomentando el entusiasmo por el trabajo dentro del aula, aspecto característico por la mayor parte de los estudiantes de la escuela y promoviendo el aprendizaje actitudinal de manera escolar.

Otra de las formas de organización social que se presentaron durante las fases ya mencionadas, fue la de *grupo/clase fijos*, esto debido a que es la forma convencional de organizar los grupos de estudiantes en las escuelas, en este caso, conformado por 49 estudiantes, 24 mujeres y 25 hombres, con edades entre los 12 y 13 años.

Debido a la organización institucional el *grupo/clase móviles o flexibles* no se conformó, sin embargo, la organización en algunos momentos de la intervención tanto en la fase *diagnóstica* como *implementaria* pasó a transformarse en *clase/gran grupo*, haciendo referencia a las actividades en que todo el grupo hace lo mismo, al mismo tiempo, ya sea escuchar, realizar pruebas, hacer ejercicios o debates, quizá ello puede traer la imagen de una enseñanza tradicional; sin embargo sólo se llevó a cabo al momento de dar indicaciones referente a procedimientos a realizar en las prácticas realizadas, esto por la seguridad de los estudiantes, así como al momento de realizar

pruebas de evaluación o ejercicios para aplicar alguna fórmula; planteados con la finalidad de tener una valoración más personal, conociendo así el avance de cada uno de los estudiantes para que posteriormente se pudiera brindar apoyo en caso de ser necesario, dentro de esta organización se llevaron a cabo pequeñas asambleas a través de propuestas en cuanto a la construcción de conceptos, como se mencionó anteriormente, los alumnos veían un video relacionado al tema, para que posteriormente a forma de discusión y por medio de propuestas, se construyera de forma grupal el concepto, permitiendo conocer los diferentes puntos de vista, fortaleciendo la capacidad de argumentación, respeto y tolerancia en los estudiantes, en este tipo de organización también se ve influenciado por ciertas normas de convivencia más específicas dentro del aula, estas se encuentran en pequeñas lonas para cada grupo, dándole un formato de tendencia en redes sociales utilizando los hashtag, además de convertir las normas en frases, de forma en que estas pudieran ser más relajadas, entre ellas se encontraban: “#En nuestro grupo utilizamos por favor y gracias” “#En nuestro grupo nos aceptamos como somos” o “#En nuestro grupo mantenemos limpio y ordenado el salón”, teniendo una respuesta positiva por parte de los estudiantes, pues algunas veces hacían mención de estas frases ante diversas situaciones, al resultar de manera satisfactoria potenciaron el sentimiento de pertenencia, de identificación con el grupo y el autoestima colectiva, además de la reflexión sobre los actos y comportamientos.

En las fases ya mencionadas no se realizó una organización de *equipos fijos* ya que la mayor parte del tiempo esa es la distribución que se les daba y generaba conflicto debido a que los alumnos querían trabajar con otros compañeros, quizás la forma de organización más característica en la fase *diagnóstica e implementaria* fue la organización en *equipos móviles*, ya que para realizar prácticas o para contestar y discutir algunas preguntas se realizaban equipos de máximo cuatro personas para que de esa forma se pudieran asignar roles de manera más sencilla y cada integrante pudiera realizar una tarea; estos equipos eran seleccionados por los mismos estudiantes, es decir, ellos decidían con quienes querían trabajar, esto con la finalidad de que fueran responsables del trabajo que se realizaría, para cada actividad que se realizaba en equipos, los alumnos contaban con la libertad de elegir con quien querían trabajar, esta forma de organizar los equipos no generó ningún problema, debido a que los estudiantes del grupo se caracterizan por

cumplir con las tareas asignadas, distribuir el trabajo de esta forma permitió que la docente en formación proporcionara ayuda al equipo o alumnos que así lo necesitaran, asignar actividades bien definidas permitió que los alumnos pudieran realizar el trabajo de forma autónoma, facilitando la atención personalizada por parte de la docente.

Dicha intervención estuvo dirigida a ofrecer retos y ayuda a cada estudiante sin interrumpir el trabajo del resto del grupo, además gracias a esta forma de organización se logró tener un aprendizaje entre pares, pues cuando surgían ciertas dudas por parte de uno de los integrantes del equipo, los demás ayudaban para que se lograra concretar el trabajo, además se observó un contraste entre perspectivas diferentes, dando la posibilidad de dar y recibir ayuda entre los estudiantes.

Este tipo de organización favoreció el aprender a trabajar en equipo, fortaleciendo aspectos operativos como la distribución del trabajo, hasta aspectos actitudinales en cuestión a favorecer la relación, colaboración y comunicación entre compañeros, es así como se pudo contribuir a lo mencionado en el planteamiento curricular del Modelo Educativo 2017, atendiendo la formación integral en beneficio de la formación humanista y en la búsqueda de un equilibrio en cuanto a los valores, además la filosofía que orienta al sistema educativo y que se encuentra en el artículo 3º de la Carta Magna, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, establece que la educación es un derecho que debe atender al desarrollo armónico de los seres humanos, por lo que desde este enfoque se tiene la finalidad de que la educación contribuya a desarrollar, además de lo cognitivo y físico, el ámbito social y afectivo, pues la vida en sociedad requiere de aprender a convivir y supone principios compartidos entre todas las personas, debido a esto se hace necesario que la fraternidad, igualdad, promoción y respeto de los derechos humanos, la democracia, justicia, equidad, paz, inclusión y no discriminación, sean principios que puedan ser traducidos en actitudes y prácticas que sustenten e inspiren el quehacer educativo, es entonces importante que se busque educar a partir de valores humanistas, formando en el respeto y la convivencia (SEP, 2017).

Otra de las formas de organización utilizada durante la fase *diagnostica e implementaria*, fue el *trabajo individual*, si bien este no era el enfoque del trabajo, se hacía necesario para que los estudiantes pudieran aplicar lo que habían aprendido y así valorar el avance de forma más personal, además es viable esta forma de organización

debido a que el aprendizaje es, en último término, una apropiación personal; es por ello que este tipo de organización se llevó a cabo al momento de abordar contenidos procedimentales, ya que estos requieren de realizar actividades de aplicación y ejercitación secuenciada y progresiva, es así como dentro de la estrategia se realizaron ejercicios de aplicación de fórmulas de manera individual, con la finalidad de que los estudiantes pudieran apropiarse del proceso de su aplicación, previamente se resolvieron problemas con la aplicación de la fórmula de manera grupal, de forma que se pudieran resolver las dudas que surgieran y posteriormente realizarlo de manera individual. Cabe mencionar que este tipo de organización también se llevó a cabo en la visualización de videos de tarea, esto les permitió a los estudiantes ir a su propio ritmo y autorregular su aprendizaje, además de hacer una reflexión personal y, posteriormente, argumentar su participación de manera grupal en clase, permitiendo fortalecer el pensamiento crítico, así como la búsqueda y análisis de la información.

Aunado a ello, algunos de los ejercicios mnemotécnicos, como los organizadores gráficos, se realizaron de manera individual en el cuaderno, de forma que cada alumno pudiera darle la organización más conveniente para él y poder consultarlo por si necesitaba acudir a la información de cierto tema.

Finalmente, la evaluación a través del examen, se realizó con este tipo de organización, que a pesar de que podría pensarse que esa es una actividad en gran grupo, se convierte en individual, debido a que aquí no se permite la interacción profesor/alumno más allá de la devolución del examen.

El trabajo individual, además de posibilitar una visión del desempeño de cada estudiante en específico, permitió fomentar la motivación y la autoestima, esto debido que cada estudiante podía reconocer sus capacidades, es así como después de un examen los estudiantes expresaban frases como “*si, si soy inteligente*”, “*por fin lo logré*” o “*es que ahora si le eché ganas*”, pero también al no lograr ciertas actividades, le permitía buscar el apoyo con sus compañeros o con la docente, tal es el caso de la aplicación de fórmulas, la secuencia de la estrategia era la siguiente: se anotaba el problema a resolver en el pizarrón y los estudiantes resolvían el problema aplicando la fórmula, la revisión se hacía a los 10 primeros, una vez revisado salían del salón y comentaban sus resultados en una banca que se encontraba en el patio la cual fue nombrada como: “la banca de la

sabiduría” ya que ahí los estudiantes socializaban entre ellos aspectos de la clase, en este caso, aquellos alumnos que no habían llegado al resultado pedían ayuda entre los compañeros y entre ellos se explicaban, mientras tanto en el salón, se podía observar mejor quienes eran aquellos estudiantes que presentaban problemas para aplicar la fórmula, es así como la docente podría brindar apoyo a los alumnos que se quedaban en el salón, de esta forma existía la posibilidad de que todos los estudiantes alcanzaran la revisión, incluyendo a aquellos que se les dificultaba la solución de los problemas y evitar que sólo tuvieran revisión aquellos que eran más hábiles para aplicar la fórmula, además esta forma de trabajo permitía identificar y atender aquellos alumnos con dificultades.

En ningún momento la forma de organización fue permanente, dependiendo la actividad era como se implementaba cada tipo de organización, de tal manera que así resultara más productivo el trabajo realizado, tener presente distintos tipos de organización permitió a los estudiantes aprender a trabajar de diversas formas, desde lo individual hasta lo colectivo, no se presentó ninguna problemática ante las diferentes formas de organización y se fortalecieron valores tales como el respeto y la tolerancia, ya que cada una de las aportaciones era escuchada y si bien no estaban de acuerdo con la participación, los estudiantes argumentaban con sus investigaciones, pero en ningún momento se agredían entre ellos, además se puso en juego la solidaridad y la toma de decisiones, ya que eran ellos quienes elegían a los integrantes de sus equipos, pero también se mostraban solidarios al brindar ayuda a aquellos compañeros que así lo necesitaran.

5.3.4 La utilización de los espacios y el tiempo.

Sin duda el espacio y tiempo son aspectos que juegan un papel importante en el proceso de enseñanza y aprendizaje, las características estructurales de la escuela y forma en la que se distribuye, el tiempo no sólo configuran y condicionan la enseñanza, sino que a la par transmiten sensaciones de seguridad y orden, además estos factores se convierten en relevantes al dar por hecho que los estudiantes pasan muchas horas en un espacio concreto y con un ritmo, que dependiendo de la estrategia desarrollada por parte del docente puede resultar favorable o no para su formación (Zabala, 2000).

El papel del espacio

A lo largo de la historia se ha adoptado una forma de estructurar el espacio en donde sucede el proceso de enseñanza-aprendizaje, este se ha determinado de acuerdo a las necesidades y objetivos que se tenían en ese momento, así es como se puede encontrar el salón de clases ordenado con filas de bancas en dirección a un pizarrón ubicado al frente y es recurrente observar un docente sobre una plataforma más elevada, esto debido a que el docente era la fuente del saber, era quien transmitía todo el conocimiento y esta organización permitía que todos los estudiantes pudieran dirigir su atención al docente, además de ser una forma en la que el docente podía mantener el orden y el control, sin embargo, la sociedad es cambiante y la educación debe cambiar con ella, debe estar adaptada a las nuevas necesidades e intereses de dicha sociedad, este mundo tan cambiante exige uno de los pilares de la educación que es aprender a aprender, viéndose en la necesidad de modificar los papeles de los actores educativos, colocando como protagonista al estudiante, y es que la función de la escuela ahora ya no es enseñar lo que los estudiantes no saben, sino contribuir a desarrollar la capacidad de aprender a aprender, que los estudiantes puedan aprender a cuestionarse sobre diversos fenómenos, a controlar los propios procesos de aprendizaje, que puedan valorar lo que se aprende en conjunto con otros y a fomentar el interés y motivación para aprender a lo largo de toda su vida, (SEP, 2017), por lo tanto, incluso la forma de estructurar el aula debe cambiar, es así como la atención pasa de concentrarse en el docente y el pizarrón a concentrarse en el proceso que se da en el campo de los estudiantes.

Es por ello que crear un clima y un ambiente de convivencia estético, que favorezcan los aprendizajes, se convierte en una necesidad del aprendizaje, por lo que durante la fase *diagnostica e implementaria*, las características de los estudiantes y de los contenidos determinaron las necesidades espaciales, en la búsqueda de facilitar la actividad mental del estudiante y en evitar la limitación de sólo escuchar al docente se llevaron a cabo distintas formas de organización, que si bien debido al espacio del aula no se logró modificar la ubicación en filas, si buscó utilizar otros espacios que permitieran la socialización y experimentación por parte de los estudiantes.

Uno de los espacios utilizados fue el audiovisual, aquí se llevaron a cabo actividades como: la visualización de videos y la interacción de los estudiantes con simuladores, los

cuales les permitió tener una visión más clara de aquello que no podía ver directamente, facilitando la comprensión del tema, además, cuando se realizó la visita a este espacio por primera vez, una estudiante le comento a la docente en formación lo siguiente: *“nosotros no sabíamos que este salón existía, sólo conocíamos hasta el taller, y lo que había después de eso era un misterio para nosotros, pensábamos que era una bodega”*, esto explicaba la emoción de los alumnos al visitar el audiovisual por primera vez, este espacio permitió a los alumnos estar en contacto con la tecnología expresando que se sentían cómodos en ese espacio, que además era más amplio y permitía tener mayor movilidad para trabajar con los alumnos.

Otro de los espacios utilizados con frecuencia, fue el laboratorio de ciencias, este espacio ya era muy frecuentado por los estudiantes, por lo que ellos conocían el protocolo a seguir dentro del laboratorio, este fue un espacio que permitió la socialización entre los estudiantes respecto a diversos fenómenos que se observaron o bien, para poder contestar pero a la vez plantear diversas preguntas, aquí el aprendizaje se daba directamente entre estudiantes, ellos mismos eran quienes manipulaban los materiales y podían aprender a través del descubrimiento.

El patio fue otro de los espacios utilizados en diversas actividades, tal es el caso de la socialización, en el patio se encontraba una banca en la cual los alumnos se sentaban después de resolver problemas y ahí era donde socializaban sus resultados con los demás compañeros, además en el patio se encontraban marcados círculos, los cuales eran para señalar la ubicación de los grupos en caso de sismo, pero se les daba la utilidad para colocar a cada uno de los equipos que ellos mismos integraban, era en esos círculos donde los alumnos socializaban diversas preguntas relacionadas con el tema, ahí completaban cuadros o clasificar ciertos fenómenos, en el caso de que el patio estuviera ocupado se recurría a utilizar las canchas o en el jardín que se encuentra atrás del edificio principal, este fue utilizado en el caso de la actividad de sistema nervioso, ya que para una de las actividades se debía transportar un vaso con agua y para no ser desperdiciada se recurrió al uso del jardín.

Por su parte, a pesar de que el salón de clases es una estructura más tradicional, también es indispensable su uso pues es necesario que los alumnos puedan escuchar las indicaciones de las actividades a realizar, además se convierte en un espacio adecuado

para la socialización con todo el grupo, porque por su tamaño no se pueden mover las bancas para formar pequeños equipos, pero si se puede hacer discusiones grupales, por lo que en el salón de clases, una vez realizada la observación de videos o indagación de forma individual, se pasa a socializar de forma grupal y esto tenía lugar en el salón de clases, ya que si bien, la autonomía es uno de los objetivos de la educación, no hay que olvidar que la educación es un proceso relacional, es un proceso entre personas, de aquí que surja la importancia de formar redes académicas, haciendo referencia al grupo de personas que aprenden en un ambiente de colaboración, responsabilizándose de sus procesos individuales y colectivos de formación (Moreno Catañeda, 2020).

La distribución del tiempo

El papel del tiempo es sumamente importante y por los diversos comentarios a lo largo de las diferentes jornadas de prácticas, se podría decir que es el constante enemigo que se debe vencer, esto en el sentido de que los 50 minutos destinados, no pueden ser utilizados de forma directa en el proceso de enseñanza aprendizaje, con esto se hace referencia a que parte del tiempo destinado para las actividades de la clase, es utilizado para actividades indirectamente relacionadas con dicho proceso (Mayorga, 1999), entre las que figuran: pasar lista, revisar trabajos, atender a padres de familia y actividades relacionadas con el funcionamiento y administración escolar, como ceremonias, ensayos de bailables, escolta, así como la suspensión de clases por la celebración de días festivos, tal fue el caso del 14 de febrero; por lo tanto se podría afirmar, que los 50 minutos no son 100% efectivos en las actividades directamente relacionadas con la asignatura, es por ello que resulta sumamente importante realizar una planeación lo más efectiva posible, contemplando los imprevistos, por ello que sea tan importante como usamos cada minuto que pasa durante la clase.

La tecnología aquí es donde jugó un papel importante, pues gracias a su implementación, se logró hacer más efectivo el tiempo, esto debido a que los alumnos previamente hacían uso de la tecnología mediante videos y buscadores que les permitieran tener un panorama más amplio del tema que se abordaría, esto hacia que el tiempo de la explicación por parte de la docente se viera sumamente reducido, e incluso hasta anulado, y el tiempo era destinado a su discusión de forma grupal, llegando a la

construcción de conceptos con los aprendizajes previos de los alumnos; el que los alumnos ya tuvieran conocimiento del tema, al menos en el aspecto teórico, daba la oportunidad de contar con más tiempo, para que pudieran interactuar entre ellos, y realizar mayor cantidad de prácticas, de esta forma en la escuela se podían resolver dudas y plantear nuevas problemáticas a través de la discusión grupal y comprobar la parte teórica de forma experimental, es decir, se dedicó más tiempo a experimentar, descubrir, socializar, discutir, debatir, analizar, reflexionar y compartir en lugar de explicar.

Así es como el papel de la docente se convirtió en el de ser mediadora, además de que se logró avanzar con mayor velocidad a lo largo del programa establecido ya que, con la aplicación de esta propuesta, los estudiantes pudieron interiorizar el contenido abordado, ya que eran ellos quienes investigaban, experimentaban y discutían sobre el tema, y al estar de cierta forma adelantados en los temas, no afectó tanto la suspensión de clases o la realización de otras actividades escolares.

5.3.5 La organización de los contenidos

De acuerdo con Zabala (2000), un elemento importante de la intervención educativa es la forma en la que se organizan los contenidos y que generalmente se encuentran organizadas por asignaturas, es por ello que para llevar a cabo la propuesta presentada, se hizo uso del Plan y Programa de Estudio de Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Ciencias y Tecnología. Educación Secundaria, que, en el caso de segundo de secundaria, está organizado en 3 ejes y 8 temas tal como se muestra en la Figura 5.

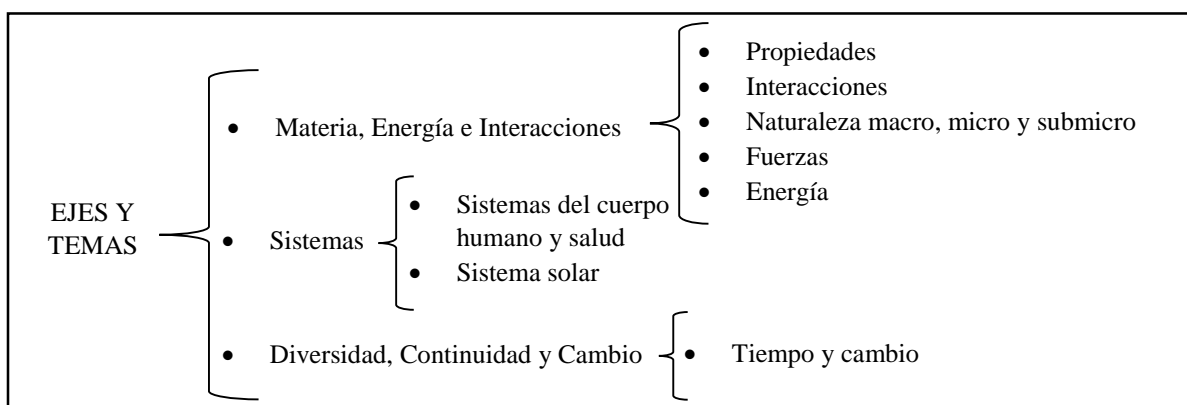


Figura 5. Organización de acuerdo a ejes y temas

Para la aplicación de la fase *diagnostica e implementaria*, por indicaciones del docente titular, se llevó a cabo la continuidad de la secuencia ya establecida en dicho programa, sin embargo, esta forma de organización tiene la apertura de organizar el tratamiento didáctico del programa según se considere la pertinencia con base en el contexto, necesidades educativas y el interés de los estudiantes, pero algo más allá del modelo organizativo disciplinar, se encuentra la forma en la que dichos temas se relacionan con otras asignaturas, dándole mayor potencia al contenido, a este tipo de organización es lo que Zabala (2000) considera como globalización, es así como se pueden encontrar dos planteamientos acerca de las diversas formas de organizar los contenidos; el modelo organizativo disciplinar, que toma como punto de partida y referente básico las disciplinas o materias y por otro lado se encuentra la organización con un método globalizado, donde los contenidos saltan de una materia a otra sin perder su continuidad, de acuerdo con esto se puede afirmar que se mantuvo un equilibrio entre ambas formas de organización, es decir, se tomó en cuenta el modelo organizativo disciplinar, dándole continuidad a los temas establecidos en el programa de Física, pero sin dejar de lado la relación con las demás asignaturas, tales como: Biología y Química que funcionaron como parte del complemento para comprender la Física. Matemáticas al hacer uso de procedimientos para resolver problemas, lo que implica la realización de operaciones y aplicación de fórmulas, y Español para realizar diversas estrategias en cuanto a la lectura y escritura con temas de la asignatura; además de incluir la parte histórica en la Ciencia, se convierte necesario abordar ciertos temas de Biología o Química para que se pueda comprender de manera más profunda los contenidos de la Física, pues resultan ser complemento entre cada una de ellas para lograr una mejor comprensión.

Además en el método globalizado la aproximación al hecho educativo se realizó desde la perspectiva de como aprenden los estudiantes, es así como se buscó una transdisciplinariedad implicando la interacción global dentro de un sistema totalizador con la finalidad de construir una ciencia que explique la realidad sin parcelaciones, en todo momento el diseño de la propuesta de intervención se centró en el estudiante y en sus necesidades educativas, siendo éstas las que obligaron a moldear el contenido y no a la inversa, poniendo siempre al estudiante como protagonista de su aprendizaje. Aunado

a ello, dentro de organización de los contenidos y para la aplicación de la propuesta diseñada, se hizo presente el conjunto de conocimientos y habilidades tales como la lectura, la escritura, el cálculo, el análisis, pensamiento crítico y solución de problemas, atendiendo la transversalidad y contribuyendo al perfil de egreso de los estudiantes de nivel secundaria de acuerdo con el Modelo Educativo (SEP, 2017).

5.3.6 Los materiales curriculares y otros recursos didácticos.

Lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes requiere de docentes capacitados en diversos aspectos y no que sólo impartan clases, sino que puedan contribuir a la creación de nuevas metodologías, materiales y técnicas que faciliten a los estudiantes la adquisición de conocimientos y habilidades que sean útiles en sus vida cotidiana, de aquí surge la importancia de los materiales curriculares y recursos didácticos, los cuales tendrán como objetivo tomar el papel de facilitadores y potencializadores de la enseñanza, además de que consiguen optimizar la concentración del estudiante y también de la enseñanza, al poder realizar manipulaciones o modificaciones en cuanto al contenido, de esta forma la practica educativa se verá enriquecida cuando existe una estrategia que la soporte (López Martínez , 2014).

Los materiales curriculares son aquellos instrumentos y medios que proporcionan al docente ciertos criterios para la toma de decisiones tanto en la planificación como en la intervención en el proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo tanto se consideran materiales curriculares aquellos medios que ayudan al profesorado a dar respuesta a los problemas concretos que se le plantean en las diferentes fases de los procesos de planificación, ejecución y evaluación, (Zabala, 2000).

A lo largo de las diferentes jornadas de prácticas realizadas en diversas escuelas, se pudo observar que el uso de recursos didácticos es limitado hasta cierto punto y también ha sido mencionado por parte de docentes de la Escuela Normal, que el uso de materiales didácticos en el nivel de secundaria se ha dejado de lado, en cuanto a esto es cierto que este aspecto algunas veces ha sido olvidado y hasta subestimado por parte de algunos docentes, sin embargo resulta un elemento necesario debido a que estos recursos y materiales formaran parte del medio para poder alcanzar el aprendizaje esperado.

Para poder planificar la propuesta del presente documento la docente en formación se enfrentó a la selección de recursos y materiales didácticos, proceso fundamental y crítico al menos para la elaboración de esta propuesta, por lo que la elección de los materiales y recursos que se presentan a continuación, fueron elegidos en función de que logaran contribuir a los objetivos establecidos para esta propuesta, así como los objetivos específicos respecto al contenido, buscando en todo momento que cada uno de los actores educativos cumpliera con su rol.

Atendiendo a lo establecido en el Modelo Educativo (SEP, 2017), en cuanto a que la difusión de la tecnología en la sociedad actual no excluye a la escuela, el estudiante ha de mostrar habilidades digitales que desarrollará en la escuela y por ello la escuela debe crear las condiciones para que los alumnos desarrollen las habilidades de pensamiento cruciales para el manejo y procesamiento de la información, así como para el uso consciente y responsable de las TIC, en este sentido el profesor debe aprovechar la tecnología como medio para trascender las fronteras del aula.

Por lo ya mencionado, el recurso en el que se centra la presente propuesta es en la tecnología, esto con el propósito de aplicar la tecnología educativa como un modelo para facilitar el aprendizaje de la física, implicando el uso de herramientas de software (Internet, YouTube, podcast, simuladores virtuales y diapositivas) y hardware (proyector, computadora, celular, y equipo de audio).

En este sentido, algunas de las estrategias desarrolladas involucraron el uso de videos relacionados al tema que se estaba abordando, dichos videos buscaban ejemplificar y dar una explicación de forma visual, de procesos sobre los diversos temas, respecto a esto Zabala (2000) menciona que muchos de los contenidos que se trabajan en clase hacen referencia a procesos, cambios y transformaciones, por lo tanto son contenidos que comportan movimiento en el tiempo y en el espacio, este es el motivo por el cual es muy adecuado el uso de vídeos, pues estos actúan como soporte en las exposiciones y como fuente de información, ello es lo que los hace extremadamente válidos cuando lo que se pretende es conocer un proceso del tipo que sea, para presentar informaciones y realidades alejadas del entorno habitual y para ilustrar modelos de funcionamiento de procedimientos; además son un medio para la representación de conflictos que pueden inducir al debate y a la toma de posición o motivar la formulación de interrogantes y

justamente es ese el uso que se le dio a la implementación de videos y para esto se utilizó el proyector, laptop, equipo de audio y la pantalla para poder ver algunos videos, aunque la mayoría de estos, los alumnos los vieron y analizaron de forma individual como tarea. Con la misma finalidad se hizo uso de diapositivas que permitieron ser un apoyo al momento de mostrar referentes visuales respecto al tema, otro de los recursos que resultó relevante es el uso del simulador PhET, el cual permitió a los estudiantes comprender de mejor forma ciertos procesos y fenómenos.

La aplicación de todos estos recursos favoreció el aprendizaje de la física, es común escuchar entre los estudiantes que las asignaturas de ciencias, en específico la física, es complicada de entender y esto es razonable puesto que existen diversos temas que implican fenómenos que no son perceptibles, es decir que no se pueden experimentar directamente a través de los sentidos y, sabiendo que el ser humano necesita hacer uso de sus sentidos para poder aprender, es como resulta complejo entender aquello que no se puede ver o escuchar directamente, pero a partir de la aplicación de la tecnología educativa y con el uso de los materiales y recursos adecuados, ello fue posible, de esta forma se logró facilitar el aprendizaje de la física, pues a partir de los videos observados en clase, se podían escuchar expresiones por parte de los alumnos como *“ahhh ya entendí”* o *“a eso se refería con lo que comentábamos en el salón”*, además los resultados se vieron reflejados en el desempeño de las actividades realizadas por los estudiantes y en la evaluación final, la cual se analizará más adelante. Aunado a esto, gracias al uso de estos recursos y materiales se logró una mejor distribución del tiempo, por lo que se disponía de más tiempo para que los alumnos pudieran socializar y realizar diversas prácticas de laboratorio, además se generó motivación en los estudiantes pues se encontraban directamente identificados y relacionados con el uso de los materiales ya mencionados.

Debido a que la tecnología es un medio y no una finalidad, se convierte necesario el uso de una diversidad de materiales, tal es el caso de ciertos modelos, en la fase *diagnostica* se abordó el tema de funciones de la electricidad en cuerpo humano, haciendo referencia al sistema nervioso, para esto se utilizó un modelo físico a escala de un esqueleto con el sistema nervioso para poder especificar el proceso que este realiza, además se llevó a cabo una actividad que funcionó como analogía para su mejor

comprensión, esta actividad implicó que los estudiantes manipularan ciertos materiales como bloques de madera, cañas de pescar, rompecabezas y otros que se especifican en el apartado de *secuencias de actividades de enseñanza/ aprendizaje*. Por su parte, las prácticas de laboratorio también jugaron un papel importante donde los alumnos lograron manipular y experimentar diversos fenómenos, este tipo de materiales, además de generar motivación e interés por parte de los estudiantes, permitió una mejor comprensión del tema ya que los alumnos podían manipular directamente dichos materiales, dando la posibilidad de interiorizar de mejor forma el contenido.

Uno de los materiales cuyo uso causa controversia, es el libro de texto, Molina y Alfaro (2019), mencionan que los nuevos tipos de objetivos en la enseñanza, el currículo, metodologías novedosas como la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación a la vida diaria, son algunos de los procesos de cambio por los que está pasando la educación y todos estos cambios fomentan que se cuestionen los materiales y métodos utilizados en las aulas actualmente, especialmente la predominancia del libro de texto. La productividad del libro de texto dependerá del uso que se le dé, por su naturaleza este es un instrumento que facilita prácticas educativas diversas y pertinentes al presentar contenidos curriculares seleccionados, ordenados y expuestos de forma didáctica, éste ayudará a estructurar el tiempo y el trabajo en el aula, pero dejará de concebirse como un único manual para el aprendizaje (SEP, 2017), muchas veces es probable que se pueda caer en el otro extremo donde el libro de texto pretende sustituir al docente, lo cual traería prácticas como los resúmenes o transcripciones del libro de texto al cuaderno, es importante que se mantenga un equilibrio en cuanto a su uso y es por esto que en la fase *diagnóstica e implementaria* se utilizó el libro de texto como un medio de consulta y complemento del tema pero nunca como protagonista, esto debido a que la información que contenía era muy concreta y hasta cierto punto limitada, sin embargo se llevaron a cabo algunas actividades propuestas en el libro de texto y otras se omitieron debido al acceso de los materiales que así solicitaba la actividad; sin embargo una de las ventajas del libro de texto era la parte gráfica, ya que contenía esquemas muy bien estructurados y que los alumnos podían comprender con facilidad, contribuyendo a la comprensión y complementación del tema abordado.

Otro de los materiales implicados fue el cuaderno, el cual se utilizó para que cada uno de los estudiantes concentrara la información y ejercicios realizados en su cuaderno personal; con la finalidad de que en un inicio fuera un material para organizar y plasmar sus ideas y posteriormente éste se convirtiera en un material de consulta y estudio; por lo que al tener duda o la necesidad de recordar lo abordado anteriormente, el alumno podría recurrir a él, por tal motivo habían características que los trabajos debían tener, esto en cuanto a la limpieza, ortografía, organización y que las actividades estuvieran completas y, en caso de ser necesario, que se realizaran las correcciones, pertinentes para que más allá de ser visualmente atractivo, pudiera ser un material de utilidad para los estudiantes.

Finalmente, el pizarrón también se convirtió en uno de los materiales utilizados, que, si bien ha sido símbolo de la educación tradicionalista, su efectividad también dependerá del uso que se le dé, el texto escrito es considerado el recurso didáctico más antiguo que existe, pues sin duda es el medio de comunicación que más incidencia ha tenido a lo largo de los tiempos, este fue el primer medio de comunicación de las ideas del pensamiento y del saber científico, permitiendo, por primera vez, el almacenamiento de la información. En las clases presenciales, son medios fundamentalmente de apoyo a la explicación del profesor y los primeros datos sobre el empleo del pizarrón datan del siglo XVIII y a pesar de que ha pasado el tiempo, en la actualidad, es el recurso didáctico más empleado en los diferentes ámbitos educativos, evidencia de ello es que su presencia es indiscutible en todas las aulas y la larga tradición de su uso la convierten en un recurso indispensable, es un medio de apoyo en todos aquellos contenidos relacionados con el cálculo numérico y la presentación secuencial o paso a paso de cualquier tipo de información, (Bravo Ramos , 2003), por ello en la fase *diagnostica e implementaria* se utilizó el pizarrón como un apoyo visual y organizativo al momento de hacer referencia a algún proceso que implicara seguir pasos, tal como la aplicación de fórmulas o los pasos para realizar una práctica de laboratorio, así como para la organización y secuencia de ideas o información, permitiendo a los estudiantes tener claridad en la continuación de los temas abordados. Los materiales didácticos deben estar orientados a un fin y organizarse en función de los criterios de referencia del currículo, la inclusión de los materiales didácticos en un determinado contexto educativo exige que el profesor tenga claros cuáles son las principales funciones que pueden desempeñar los medios en el proceso de enseñanza-

aprendizaje, implicando la innovación, motivación, construcción y facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, (Guerrero Armas, 2009).

El papel de los materiales y recursos didácticos en el proceso de enseñanza y aprendizaje es relacionar adecuadamente con el tema de clases al docente y a los estudiantes, el docente debe aproximar al estudiante a la realidad de lo que se trata de enseñar y de esta forma ofrecerle una noción más exacta de los fenómenos estudiados, es así como estos materiales ayudan a explicar y como resultado, comprender de manera más clara y sencilla algún tema, logrando que el estudiante pueda adquirir una adecuada percepción de lo que se busca transmitir .

La organización y uso adecuado de estos materiales facilita la concreción de los contenidos, concepciones y valores que se ponen de manifiesto en el trabajo diario para apoyar el desarrollo de los estudiantes, las ventajas que aportan los materiales didácticos los hacen medios indispensables en la formación académica, proporcionando información y guiando el aprendizaje proporcionando un aumento del significado del contenido, además de hacer que, a través de la experiencia, el aprendizaje sea más duradero; sin embargo se debe tener presente que son muchos los factores que inciden para que los materiales cumplan su función dinamizadora de los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que más que la cantidad, es la organización de un material, variado, estimulante, visible y al alcance lo que determinará su integración con los demás componentes del currículo y su éxito en el proceso.

Si bien la escuela a lo largo del tiempo ha utilizado el lenguaje para transmitir el conocimiento, en la actualidad se utilizan nuevas formas de comunicación a las que los estudiantes deberán enfrentarse, por lo que la escuela deberá incluirlas en el proceso de enseñanza contribuyendo de esta forma a desarrollar las habilidades necesarias para fortalecer el perfil de egreso del nivel secundaria y dar elementos para que los estudiantes puedan resolver problemas no sólo escolares, sino en su vida cotidiana y en un futuro, en su vida profesional, (López Martínez , 2014).

5.3.7 El sentido y papel de la evaluación.

Uno de los procesos centrales de la pedagogía es la evaluación, debido a que cumple la función vital en la concreción y logro de las intenciones educativas, la evaluación tiene

el objetivo de mejorar el desempeño de los estudiantes e identificar sus áreas de oportunidad a la vez que es un factor que impulsa la transformación pedagógica, el seguimiento de los aprendizajes y la metacognición, por lo tanto no debe ser vista como una carga administrativa, sino como una aliada de la práctica y un vehículo para conseguir los fines educativos.

Actualmente, la evaluación ocupa un lugar protagónico en el proceso educativo para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y la práctica pedagógica de los docentes, desde esta perspectiva, evaluar permite reflexionar y mejorar la comprensión del aprendizaje, posibilitando que los actores educativos contribuyan a la calidad de la educación, por lo tanto, con este enfoque el propósito de la evaluación es obtener información para que cada uno de los actores involucrados tomen decisiones que guíen al cumplimiento de los propósitos educativos; de esta forma los docentes podrán articular la evaluación con la práctica cotidiana y así identificar el tipo de apoyo que requieren los estudiantes para alcanzar los aprendizajes esperados; los resultados brindaran un reflejo de la relevancia y pertinencia de las intervenciones didácticas permitiendo generar un criterio para hacer las modificaciones que atiendan las dificultades y obstáculos del aprendizaje.

De igual forma, con el enfoque formativo de la evaluación, los estudiantes tendrán la posibilidad de conocer sus habilidades y dificultades para aprender y buscar la forma de hacerlo de manera óptima, incidiendo en la toma de decisiones sobre su proceso de aprendizaje, para crear las estrategias que les permitan aprender de una mejor manera, siendo esta postura de compromiso con su aprendizaje una de las metas de la educación, por lo que resulta importante la retroalimentación positiva, (SEP, 2017) .

Al ser un proceso tan importante, la evaluación de los aprendizajes es una de las tareas de mayor complejidad que realizan los docentes, tanto por el proceso que implica como por las consecuencias de tener que emitir juicios sobre los logros de aprendizaje de los alumnos y que, con un enfoque formativo, deberá pasar de ser un proceso sancionador que culmina en un número, a ser un proceso más interesado en conocer por qué los alumnos se equivocan o tienen fallas para que, una vez identificadas las causas, sea posible ayudarlos a superarlas.

La evaluación educativa es un proceso integral y sistemático a través del cual se obtiene información para conocer, analizar y juzgar el valor de un objeto educativo determinado, con base en lineamientos definidos que fundamentan la toma de decisiones orientadas a ayudar, mejorar y ajustar la acción educativa; por lo tanto, la evaluación es considerada en la educación básica como el proceso que permite obtener evidencias, elaborar juicios y brindar una retroalimentación sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación; por tanto, forma parte importante de la enseñanza y del aprendizaje.

Para poder tener un panorama más amplio de la evaluación se debe tomar en cuenta cinco aspectos: la medición, estimación, calificación, retroalimentación y acreditación.

La medición hace referencia a la asignación de un valor numérico a conocimientos, habilidades, valores o actitudes, logrados por los alumnos durante un periodo, por lo tanto, al aplicar un examen a los estudiantes para medir lo que aprendieron, no quiere decir que se está evaluando, sólo se está midiendo el aprendizaje, pues para evaluar no sólo se requiere de una evidencia numérica, es necesario comparar ese puntaje con elementos de referencia para conocer el desempeño de los estudiantes.

Los resultados que se obtengan de la medición permitirán realizar estimaciones, y lo que hace referencia de la acción concreta de emitir un juicio de lo que ha aprendido el estudiante, con base en evidencias cualitativas y cuantitativas, cuando sea el caso.

Calificar se refiere sólo a la expresión cualitativa del nivel de desempeño, con términos como: destacado, satisfactorio, suficiente e insuficiente, o cuantitativa, como la escala numérica del juicio de valor que emita el docente acerca del logro de los aprendizajes esperados de los alumnos, pero cuando se evalúa, no basta con establecer una calificación, además se requiere tomar decisiones sobre estas estimaciones, haciendo referencia a la retroalimentación que debe darse a los estudiantes para la mejora o adecuación de la práctica docente y, en consecuencia, a la creación de oportunidades de aprendizaje que les permita a los alumnos aprender más y mejor.

Finalmente, la acreditación consiste en tomar la decisión respecto a la pertinencia de que un estudiante acceda al grado escolar o nivel educativo siguiente o que en su caso termine la Educación Básica, en función de las evidencias cualitativas y cuantitativas que se tienen sobre el logro de los aprendizajes esperados de cada estudiante.

Por lo ya mencionado es importante considerar que la evaluación no se limita ni reduce a alguno de los conceptos previamente descritos sino, al contrario, los incorpora de alguna otra forma como acciones indispensables que integran el proceso. (SEP, 2012).

Momentos y tipos de evaluación

De acuerdo con el enfoque formativo de la evaluación (SEP, 2012), tradicionalmente la evaluación tiene tres momentos: inicial, de proceso y final, los cuales corresponden con los tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa o sumaria.

La evaluación diagnóstica se realiza de manera previa al desarrollo de un proceso educativo, esto con la intención de explorar los conocimientos previos de los alumnos. Este tipo de evaluación es considerado por muchos teóricos como parte de la evaluación formativa, por ello, la evaluación diagnóstica puede realizarse al inicio del ciclo escolar o de una situación o secuencia didáctica, en el caso de la aplicación de la propuesta, durante la fase *diagnostica*, ésta evaluación se hizo previa a su aplicación, para conocer cómo es que utilizaban los alumnos la tecnología y con qué medios tecnológicos contaban, pero también se realizó en la fase *implementaria*, antes de abordar cada uno de los temas establecidos en el programa, esa evaluación permitió ser un punto de partida y poder vislumbrar la línea de acción sobre la que se podía y debía trabajar.

La evaluación formativa se realiza para valorar el avance en los aprendizajes y mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje, su función es mejorar una intervención en un momento determinado, y permite valorar si la planificación se está realizando conforme a lo previsto. La evaluación formativa tiene modalidades que se emplean para regular el proceso de enseñanza y de aprendizaje, éstas son: interactiva, retroactiva y proactiva. La regulación interactiva son las evaluaciones que ocurren completamente integradas al proceso de enseñanza y esta suele ser inmediata gracias a los intercambios frecuentes y sistemáticos entre el docente y los alumnos, a propósito de una actividad o tarea realizada en el aula, para esto el docente utiliza la observación, el diálogo y la interpretación de lo que hacen y dicen sus alumnos, para decidir qué apoyos necesita para hacer el seguimiento de los aprendizajes de los alumnos, es así como en el caso de la aplicación de la propuesta presentada en este documento, tanto en la fase *diagnostica* como *implementaria* se realizó una evaluación interactiva que se llevó a cabo mediante

el diálogo continuo, además de realizar anotaciones específicas en cuanto al desempeño de cada uno de los estudiantes, inicialmente reconociendo aquellos elementos en los que destacaron y posteriormente realizando sugerencias en cuanto a los elementos que se deben mejorar, esto género que los alumnos pudieran reflexionar sobre sus aciertos generando motivación, pero también sobre los elementos que pueden mejorar.

La regulación retroactiva son las evaluaciones que permiten crear oportunidades de aprendizaje posterior a realizar una medición puntual al término de una situación o secuencia didáctica, permitiendo reforzar lo que no se ha aprendido de manera apropiada. Existen varias opciones para desarrollar este tipo de regulaciones: explicar los resultados o argumentos de las actividades realizadas con el grupo de estudiantes; realizar el proceso de forma sencilla, y agrupar a los alumnos por el tipo de apoyo que requieren para que elaboren ejercicios de manera diferenciada; para la aplicación de esta propuesta en la fase *diagnóstica e implementaria*, se llevó a cabo esta modalidad de evaluación mediante la realización de ejercicios que implicaran la resolución de problemas a través de un proceso matemático, recurriendo a la estrategia de revisión de diez en diez descrita en el apartado de *secuencias de actividades de enseñanza/ aprendizaje*, de esta forma se pudo realizar una explicación de los resultados y argumentos de la actividad, para posteriormente desarrollar un ejercicio grupal de forma sencilla para clarificar las dudas que surgieran y, finalmente, a través de esta estrategia poder atender a los alumnos que presentaran dificultades en la realización del ejercicio, dándoles una atención personalizada.

La regulación proactiva son las evaluaciones que ayudan a hacer adaptaciones relacionadas con lo que se aprenderá en un futuro cercano. En el caso de los estudiantes que lograron los aprendizajes propuestos, se pueden programar actividades para ampliar lo que aprendieron, y para los estudiantes que no lograron todos los aprendizajes se proponen actividades con menor grado de dificultad, en este sentido, durante la aplicación de la propuesta no existió la necesidad de hacer la distinción en cuanto a nivel de dificultad en los ejercicios realizados, ya que los estudiantes lograron realizarlos a distintos ritmos pero con el mismo nivel de dificultad.

En lo que respecta a la evaluación sumativa, esta promueve que se obtenga un juicio global del avance en el logro de los aprendizajes esperados de cada alumno, al concluir una secuencia didáctica o una situación didáctica y permite tomar decisiones relacionadas

con la acreditación al final de un periodo de enseñanza o ciclo escolar, este tipo de evaluación Zabala (2000) es lo que considera como una evaluación final, en el caso de la propuesta aplicada, esta evaluación se vio, quizás erróneamente definida por la elaboración de un examen, a partir del cual se promedió con la cantidad de sellos obtenidos en los trabajos realizados en los cuadernos, se hizo de esta manera ya que era la forma de evaluación establecida y a pesar de que se obtuvieron muy buenos resultados hizo falta que fuera complementados con el enfoque formativo de la evaluación.

En este sentido se puede concluir que, a pesar de hacer una valoración durante el inicio, el proceso y el desempeño final del estudiante teniendo siempre presente los objetivos que se deberían tomar como referente para evaluar con ética, la calificación se vio únicamente influenciada por una prueba final y el promedio del puntaje obtenido en el cuaderno, por lo que, en este sentido, se perdió parte del enfoque formativo de la evaluación, por lo que es necesario poder implementar otras estrategias evaluativas que puedan integrar cada uno de los elementos ya mencionados, con el único objetivo de una mejora en la calidad de la educación.

CONCLUSIONES

Las transformaciones sociales en la que nos encontramos, promueven la necesidad de cambiar y ser funcionales en cuanto a las demandas que se presenten, lo cual implica un cambio en el ámbito educativo, por ello surge la necesidad de incorporar la tecnología en el aula, es así como a través de la aplicación de la tecnología educativa como un modelo, se logró facilitar el aprendizaje de la física en estudiantes de segundo grado de secundaria, mediante el uso de herramientas de software y hardware, obteniendo resultados positivos en cuanto al desempeño de los estudiantes.

La propuesta presentada fue diseñada de manera que el estudiante fuera el protagonista del proceso educativo, permitiendo favorecer uno de los cuatro pilares para la educación del siglo XXI, que es el aprender a aprender; fortalecer la autonomía en los estudiantes, además de la motivación y el gusto por aprender física. Durante este proceso se lograron consolidar los rasgos del perfil de egreso del estudiante de secundaria, contribuyendo al pensamiento crítico, análisis, reflexión, solución de problemas, así como la búsqueda y selección de información y, como parte integradora, se vio favorecido el uso responsable y consiente de la tecnología, cumpliendo así con los propósitos establecidos en esta propuesta. La aplicación de la tecnología educativa como un modelo permitió obtener ventajas como la mejor distribución del tiempo, la posibilidad de análisis y reflexión por parte de los alumnos, dando lugar a la socialización e interacción entre los estudiantes, así como la experimentación, implicando la manipulación directa en cuanto al aprendizaje por descubrimiento. Con esta propuesta se pretende que no sólo sea para la construcción de un documento, sino para que forme parte de la cotidianeidad educativa en un futuro y que no sea excluida en la práctica.

Esta propuesta no sólo beneficio a los estudiantes de la escuela secundaria en donde se llevó a cabo, sino que influyó de manera significativa en la formación docente de la estudiante que diseñó y aplicó la propuesta, más que un trámite administrativo de titulación, se lograron fortalecer diversos rasgos del perfil de egreso tales como: las habilidades intelectuales específicas fortaleciendo la capacidad de comprensión del material escrito y el hábito de la lectura, valorando críticamente la información, mostrando disposición para la investigación y logrando expresar ideas con claridad, además de resolver problemas y buscar fomentar esto en los estudiantes; también se fortaleció el dominio de los propósitos y

contenidos de la educación secundaria, reconociendo y dando la utilidad adecuada de estos mismos, al articularlos con el diseño y posterior aplicación de situaciones didácticas, así como también se contribuyó a las competencias didácticas en cuanto al diseño, organización y puesta en práctica de la presente propuesta, tomando en cuenta las diferencias y necesidades de los estudiantes, creando un ambiente de aprendizaje adecuado, favoreciendo, conocimientos, habilidades y actitudes en el aula, haciendo uso de los materiales y recursos con los que contaba la escuela secundaria , además de fortalecer la capacidad de respuesta a las condiciones y finalmente se fortaleció de forma significativa la identidad profesional y ética, poniendo en juego valores fundamentales como el respeto y aprecio de la dignidad humana, libertad, justicia, solidaridad y tolerancia, reconociendo y valorando el significado que el papel docente tiene, asumiendo la profesión como una carrera de vida y siendo consciente de la gran responsabilidad del impacto que tiene el papel del docente en la vida de un estudiante.

Por su parte, haciendo una reflexión en cuanto a los aspectos que se deben fortalecer, se puntualiza la evaluación, porque finalmente ésta es parte importante en un docente, saber reconocer sus aciertos, pero también ser consciente de lo que puede y debe mejorar, con la única finalidad de redireccionar la práctica y como resultado aumentar la posibilidad de una educación de calidad, que responda a las demandas sociales en la actualidad, sin perder el sentido humano que dicha labor implica.

Por lo ya mencionado se puede decir que se ha concluido exitosamente el proceso de formación docente, permitiendo integrar y poner en práctica todo el conocimiento adquirido a lo largo de la formación, culminando en la construcción del presente documento, pero teniendo en cuenta que este proceso de formación es continuo y que no termina aquí, sino que día a día se presenta la oportunidad de aprender algo nuevo y como resultado, con la necesidad de estar en constante cambio, con el único objetivo de brindar la mejor formación a los estudiantes, motivándolos y fomentando el amor por aprender.

REFERENCIAS

- Quintero, J. P., & Gallego Henao, A. M. (30 de 03 de 2016). *Dialnet-LaParticipacionInfantilyJuvenilEnElAulaUnaReflexio-5733140 (1).pdf*. Obtenido de La participación infantil y juvenil en el aula. Una reflexión desde las narrativas docentes de una institución pública: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5733140.pdf>
- AAAS. (1997). Aprendizaje y enseñanza efectivos. En AAAS, *Ciencia: conocimiento para todos* (págs. 203-214). Mexico: SEP.
- AAAS. (1997). La naturaleza de la ciencia. En AAAS, *La naturaleza de la ciencia* (págs. 1-12). México: Oxford University Press/SEP.
- Alonso Tapia, J. (1999). Motivación y aprendizaje en la enseñanza secundaria. En J. Alonso Tapia, *Psicología de la instrucción: la enseñanza y el aprendizaje en la educación secundaria* (págs. 105-140). Barcelona: ICE.
- Alonso, C., Gallegos, D., & Honey, P. (1994). Los estilos de aprendizaje Procedimiento de Diagnóstico y Mejora. En C. Alonso, D. Gallegos, & P. Honey, *Los estilos de aprendizaje Procedimiento de Diagnóstico y Mejora*. Bilbao. España: Mensajeros S.A.
- Bea, J. M. (11 de Noviembre de 2019). *Escuela de la memoria* . Obtenido de ¿Qué es la Mnemotecnia? tecnicas de la memorización : <https://www.youtube.com/watch?v=yaR9rFlpo0w>
- Blakemore, S. J. (27 de febrero de 2013). *Atrevete a saber* . Obtenido de el misterioso funcionamiento del cerebro adolescente : <https://www.youtube.com/watch?v=ahSN8Sif2QA>
- Bravo Ramos , J. L. (marzo de 2003). *Los medios tradicionales de enseñanza*. Obtenido de Uso de la pizarra y losm medios reladionados : <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/pizarrayotros.pdf>
- Bueno, D. (4 de abril de 2018). *Aprendamos juntos*. Obtenido de ¿cómo funciona el cerebro de un adolescente?: <https://www.youtube.com/watch?v=v4KplEgXI9c>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión . (2019). *Ley General de Educación*.
- Camarillo, C. N. (2017). *La importancia de la reflexion en la práctica de los formadores*. Obtenido de <http://www.conisen.mx/memorias/memorias/2/C200117-J048.docx.pdf>
- CECED. (s.f.). La estrategia. En CECED, *¿Que son las estrategias?* (págs. 5-12).
- Cruz, G. R. (4 de octubre de 2014). *El siglo de torreón*. Obtenido de ¿que son y para que sirven los modelos?: <https://www.elsiglodetorreon.com.mx/noticia/1043797.que-son-y-para-que-sirven-los-modelos-educativos.html>
- De Solla , P. (06 de Noviembre de 2017). *Educación y ciencias tecnológica*. Obtenido de tecnología: <http://www.andrese.blogspot.com/2017/11/la-tecnologia-segun-varios-autores.html>

- Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (s.f.). *LAS ESTRATEGIAS Y TÉCNICAS DIDÁCTICAS EN EL REDISEÑO*. Obtenido de El Aprendizaje Basado en Problemas : <http://sitios.itesm.mx/va/dide/documentos/inf-doc/abp.pdf>
- Driver , R., Guesne , E., & Tiberghien , A. (1989). "Las ideas de los niños y el aprendizaje de las ciencias". En R. Driver, E. Guesne, & A. Tiberghien, *Ideas científicas en la infancia y adolescencia*. Madrid.
- Gago Huguet, A. (s.f.). *Catholic.net*. Obtenido de ¿qué es un modelo educativo?: <http://es.catholic.net/op/articulos/42269/qu-es-un-modelo-educativo.html#modal>
- Ganem Alarcón , P. (2002). Los asesinos de la creatividad en la escuela . En SEP, *Escuelas que matan* (pág. 224). Mexico: Edimich InterWinters.
- Garbulsky , J. (20 de 06 de 2017). *TEDx Talks*. Obtenido de Zombies en la escuela | Juli Garbulsky | TEDxRiodelaPlata: <https://www.youtube.com/watch?v=g6zBmBUOMhY&t=29s>
- García, F. (11 de 08 de 2016). *¿La tecnología mejora la educación?* Obtenido de Virtual Educa: <https://www.youtube.com/watch?v=0jjumkWX2q4&t=945s>
- García, J. (19 de JULIO de 2013). *Educación y nativos digitales*. Obtenido de TEDx Talks: <https://www.youtube.com/watch?v=4XFpguuH40Q&t=209s>
- García, M. (30 de 07 de 2016). *La tecnología que cambia nuestra vida*. Obtenido de TEDx Talks: https://www.youtube.com/watch?v=AU_m-7dDVR8&t=169s
- Guerrero Armas, A. (06 de 2009). *Temas para la educación*. Obtenido de Los materiales didacticos en el aula : <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/pizarrayotros.pdf>
- Hiriart. (2014). Adolescencia y pubertad. En Hiriart.
- Ibañez, L. (3 de ENERO de 2020). *LA EDUCACIÓN Y LA TECNOLOGÍA*. Obtenido de Síntesis Tv: <https://www.youtube.com/watch?v=SOPCT3CMzhY&t=417s>
- Jacobo, G. H. (2009). *EL profesionalismo integrado. Un nuevo modo de ser educador*. México: Plaza y Valdés Editores/Universidad Pedagógica Nacional.
- Jara H., O. (1994). ¿Qué es sistematizar? y ¿Para qué sirve sistematizar? En O. Jara H., *Para sistematizar experiencias, una propuesta teorica y practica* (págs. 17-38). ALFORJA.
- Lallerana, M. y. (2018). Planeación . En J. E. Aguilar Morales, *planeacion educativa y diseño curricular*. Asociacion Nacional de Docentes Universitarios.
- Latorre, A. (2007). *La Investigación-Acción* . Barcelona: Graó.
- Lavilla Cerdán, L. (1 de febrero de 2011). *LA MEMORIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA*. Obtenido de LA MEMORIA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3629232.pdf>

- López Martínez , M. (2014). *Los medios didácticos como facilitadores de aprendizaje*. Obtenido de Los medios didácticos como facilitadores de aprendizaje:
<http://200.23.113.51/pdf/30671.pdf>
- Marí Moalla , R. (2001). Diagnóstico Pedagógico. Un modelo para la intervención. En R. Marí Moalla, *Diagnóstico Pedagógico. Un modelo para la intervención*. Barcelona: Ariel.
- Martín Gómez , S. (2 de abril de 2016). *TECH4YOU*. Obtenido de ¿Qué es la tecnología educativa?- Historia y concepto: <https://www.youtube.com/watch?v=NEVcT7UTIS8&t=129s>
- Mayorga, C. V. (1999). El funcionamiento de la escuela secundaria y las condiciones del trabajo docente. En SEP, *Escuela y Contexto Social* (págs. 27-32). México: SEP.
- Ministerio de Educación . (marzo de 2016). *Orientaciones técnicas:La planificación como un proceso sistémico y flexible*. Obtenido de Orientaciones técnicas:La planificación como un proceso sistémico y flexible:
https://www.google.com/search?biw=1094&bih=504&sxsrf=ALeKk01IsQm9VxRhVxaeLEcV4zSBdBwP8Q%3A1590618624891&ei=AOrOXr_7NYWosgWlxJ8I&q=Orientaciones+t%C3%A9cnicas%3A+La+planificaci%C3%B3n+como+un+proceso+sist%C3%A9mico+y+flexible+Ministerio+de+Educaci%C3%B3n+M
- Ministerio de educacion, Gobierno de Chile. (2009). Sentido y propósito de la planificación. En G. d. Ministerio de educacion, *Orientaciones para la planificacion de la enseñanz* (págs. 5-112). Chile.
- Moctezuma Barragán, E. (2020). *Mensaje del Secretario de Educación Pública*. Obtenido de Consejo Técnico Escolar.
- Molina Puche, S., & Alfaro Romero, Á. (2019). *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*. Obtenido de Ventajas e inconvenientes del uso del libro de texto en las aulas de Educación Primaria. Percepciones y experiencias de docentes de la Región de Murcia: <https://revistas.um.es/reifop/article/view/332021/261231>
- Mora Vargas, A. I. (2004). Evaluación. *Revista Electrónica "Actualidades"*, 2-4.
- Moreno Catañeda, M. (10 de 06 de 2020). *DGESPE*. Obtenido de Seminario Culturas Digitales :
https://www.youtube.com/watch?v=Phr0yCk_TZ0
- Mottet. (s.f.). *Eumed.net*. Obtenido de Tecnología educativa : <http://www.eumed.net/libros-gratis/2010a/634/Tecnologia%20educativa.htm/trabajos96/sobre-tecnologia-educativa/sobre->
- Muñoz Vidal , J. M. (01 de 2009). *La importancia de la socializacion en la educación actual*. Obtenido de La importancia de la socializacion en la educación actual:
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_14/JOSE%20MARIA_MUNOZ_1.pdf
- Neva Milicic , M. (s.f.). *Lectura y vida*. Obtenido de El diagnóstico educativo:
http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a6n4/06_04_Milicic.pdf

- OMS. (2019). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/adolescence/dev/es/
- Orientacion Andújar . (3 de noviembre de 2015). *Test de estilos de aprendizaje, modelo de cuadrantes cerebrales* . Obtenido de El Modelo de los Cuadrantes Cerebrales de Herrmann: <https://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/11/Modelo-Cuadrantes-cerebrales-Marco-te%C3%B3rico.pdf>
- Paredes Daza, J., & Sanabria Becerra, W. (31 de marzo de 2015). *AMBIENTES DE APRENDIZAJE O AMBIENTES EDUCATIVOS*. Obtenido de Ambientes de aprendizaje o ambientes educativos. “Una reflexión ineludible” : <https://www.google.com/search?q=Ambientes+de+aprendizaje+o+ambientes+educativos.+%E2%80%9CUna+reflexi%C3%B3n+ineludible%E2%80%9D&oq=Ambientes+de+aprendizaje+o+ambientes+educativos.+%E2%80%9CUna+reflexi%C3%B3n+ineludible%E2%80%9D&aqs=chrome..69i57.719j0j7&>
- Pedró, F. (20 de 03 de 2017). *Por favor enciendan sus celulares, la clase empieza*. Obtenido de TEDx Talks: https://www.youtube.com/watch?v=phgqS__469Y&t=546s
- Pereda, C. (2003). Escuela y Comunidad. Observaciones desde la Teoría de Sistemas Sociales Complejos . *Revista Electronica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 2. Obtenido de Escuela y comunidad. Observaciones desde la teoría de sistemas sociales complejos.
- Quintanilla, M. (28 de febrero de 2016). *vVision industrial* . Obtenido de ¿qué es la tecnología?: <http://www.visionindustrial.com.mx/industria/la-tecnica/que-es-la-tecnologia>
- Quiroga, M., & Rodríguez. (2002). *Estilo Cognitivo Reflexibilidad, Impulsividad diferencias individuales en la Gestión Individual de la relación Velocidad*. Obtenido de <http://fortaleza.sis.ucm.es/profes/mquiroga/documentos/elestilocognitivoimpulsividad.pdf>.
- Rivas Chacón, M. (2017). Ecosistemas de aprendizaje—más allá de una plataforma tecnológica. En M. Prieto, S. Pech, & A. Zapata, *Tecnología y aprendizaje* (págs. 39-47). Real, España: CclTA.
- Salazar, R. D. (s.f.). Adolescencia, cultura y salud. En SEP, *El carácter histórico del concepto adolescencia* (págs. 25-37). México.
- Schmeck , & Schunk . (1998). Estrategia. En CECED, *¿Que son las estrategias?* (págs. 5-112).
- SEP. (1999). Los rasgos deseables del nuevo maestro: perfil de egreso. En SEP, *Plan de estudios 1999, Documentos básicos, Licenciatura en Educación Secundaria* (págs. 9-13). México.
- SEP. (2002). *Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Receptorial*. México: SEP.
- SEP. (2002). *Taller de Diseño de Propuestas Didácticas y Análisis del Trabajo Docente I y II*. México.
- SEP. (2011). *Programa de estudio 2011. Educación Básica. Secundaria. Ciencias*. México.
- SEP. (2012). *El enfoque formativo de la evaluación* . Mexico: SEP.

SEP. (2017). *Aprendizajes Clave*. México.

SEP. (2017). *Modelo Educativo*. Mexico.

Soca Guevara, E. B. (2015). *El trabajo independiente en el proceso de enseñanzaaprendizaje*.

Obtenido de El trabajo independiente en el proceso de enseñanzaaprendizaje:

http://www.rcim.sld.cu/revista_31/articulo_pdf/trabajoindependiente.pdf

UNESCO. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. En UNESCO, *Hacia las sociedades del conocimiento*.

USICAMM. (MARZO de 28 de 2020). *Cuerso de Habilidades Docentes para la Nueva Escuela Mexicana* . Obtenido de Ventanilla Única de Servicios, Proyecto VENUS: <http://proyecto-venus.cnspd.mx:8080/venus/>

Van de Velde , H. (septiembre de 2008). *Centro de Investigación, capacitación y acción pedagógica*. Obtenido de Sistematización:

http://www.cepalforja.org/sistem/documentos/sistematizacion_de_experiencias_-_III_edicion.pdf

Vargas, R. (29 de abril de 2008). *El Colegio de la Frontera Norte-El Colef*. Obtenido de Proyecto Tuning por Dra. Ruth Vargas: <https://www.youtube.com/watch?v=Hi-p82J2k6g>

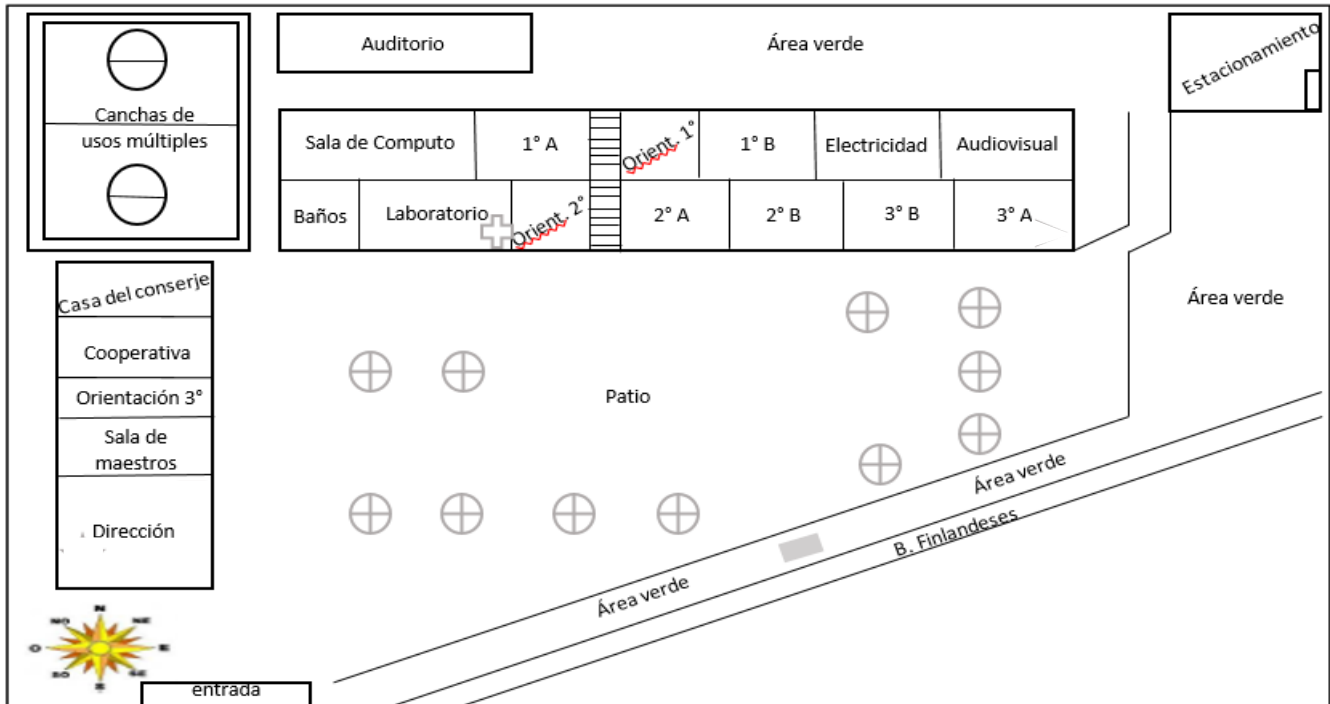
Zabala, V. A. (2000). *La práctica educativa. Cómo enseñar*. En A. Zabala Vidiella, *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Barcelona: Graó.

ANEXOS

Anexo 1. Autoevaluación de los rasgos del perfil de egreso.

CAMPO FORMATIVO	COMPETENCIAS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
HABILIDADES INTELECTUALES ESPECIFICAS	Posee alta capacidad de comprensión del material escrito y tiene el hábito de la lectura; en particular, valora críticamente lo que lee y lo relaciona con la realidad y, especialmente, con su práctica profesional.											
	Expresa sus ideas con claridad, sencillez y corrección en forma escrita y oral; en especial, ha desarrollado las capacidades de describir, narrar, explicar y argumentar, adaptándose al desarrollo y características culturales de sus alumnos.											
	Plantea, analiza y resuelve problemas, enfrenta desafíos intelectuales generando respuestas propias a partir de sus conocimientos y experiencias. En consecuencia, es capaz de orientar a sus alumnos para que éstos adquieran la capacidad de analizar situaciones y de resolver problemas.											
	Tiene disposición y capacidades propicias para la investigación científica: curiosidad, capacidad de observación, método para plantear preguntas y para poner a prueba respuestas, y reflexión crítica. Aplica esas capacidades para mejorar los resultados de su labor educativa.											
	Localiza, selecciona y utiliza información de diverso tipo, tanto de fuentes escritas como de material audiovisual, en especial la que necesita para su actividad profesional.											
DOMINIO DE LOS PROPOSITOS Y LOS CONTENIDOS DE LA EDUCACION SECUNDARIA	Conoce con profundidad los propósitos, los contenidos y el enfoque de enseñanza de la asignatura que imparte, y reconoce que el trabajo con los contenidos de su especialidad contribuye al logro de los propósitos generales de la educación secundaria.											
	Tiene dominio del campo disciplinario de su especialidad para manejar con seguridad y fluidez los temas incluidos en los programas de estudio, y reconoce la secuencia de los contenidos en los tres grados de la educación secundaria.											
	Reconoce la articulación entre los propósitos de la educación primaria y la educación secundaria y asume a ésta como el tramo final de la educación básica en el que deben consolidarse los conocimientos básicos, habilidades, actitudes y valores, establecidos en los planes de estudio.											
	Sabe establecer una correspondencia adecuada entre la naturaleza y grado de complejidad de los contenidos educativos con los procesos cognitivos y el nivel de desarrollo de sus alumnos.											
COMPETENCIAS DIDACTICAS	Sabe diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, así como a las características sociales y culturales de éstos y de su entorno familiar, con el fin de que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación valoral establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria.											

Anexo 3. Croquis escolar.



En el croquis se muestra la distribución de los espacios con los que cuenta la Secundaria Oficial No.714 “Rosario Castellanos”.

Anexo 4. Estructura del aula.



En la fotografía se muestran los recursos con los que cuenta el salón de 2° B”.

Anexo 5. Test: “Perfil de pensamiento”, aplicado a alumnos de 2ºB”.

Escuela Secundaria Oficial No. 714 “Rosario Castellanos”

Examen Diagnóstico

Test de Perfil de Pensamiento

Los cuadrantes de Ned Herrmann. ¿Cuál es tu color?

Nombre del Alumno: _____ Grado y Grupo: _____

Instrucciones: Lee con atención los siguientes conceptos y ordénalos según tu preferencia en el cuadro de abajo. Colorea según la clave, suma y elabora tu gráfica.

CONCEPTOS

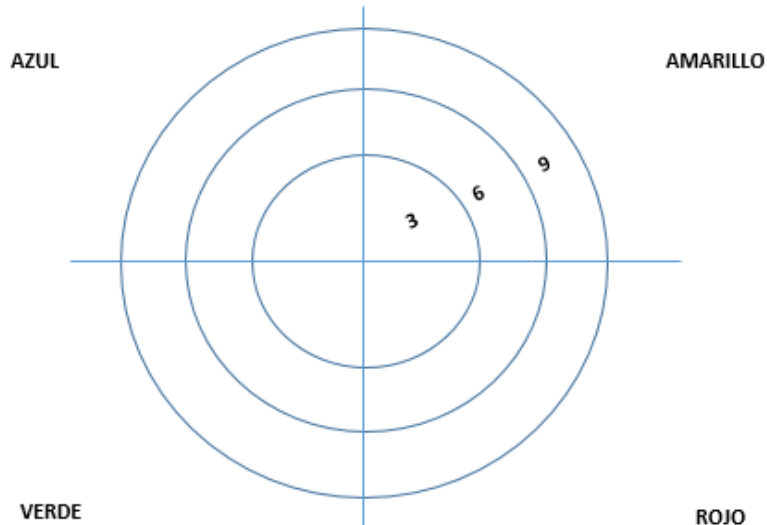
INTEGRACIÓN (Amarillo)
 REDACCIÓN (Rojo)
 ANÁLISIS (Azul)
 PLANTEAMIENTO (Verde)
 ADMINISTRACIÓN (Verde)
 CONCEPTUALIZACIÓN (Amarillo)

CREACIÓN (Amarillo)
 CAPACITACIÓN (Rojo)
 TÉCNICA (Azul)
 EXPRESIÓN DE IDEAS (Rojo)
 ORGANIZACIÓN (Verde)
 INNOVACIÓN (Amarillo)

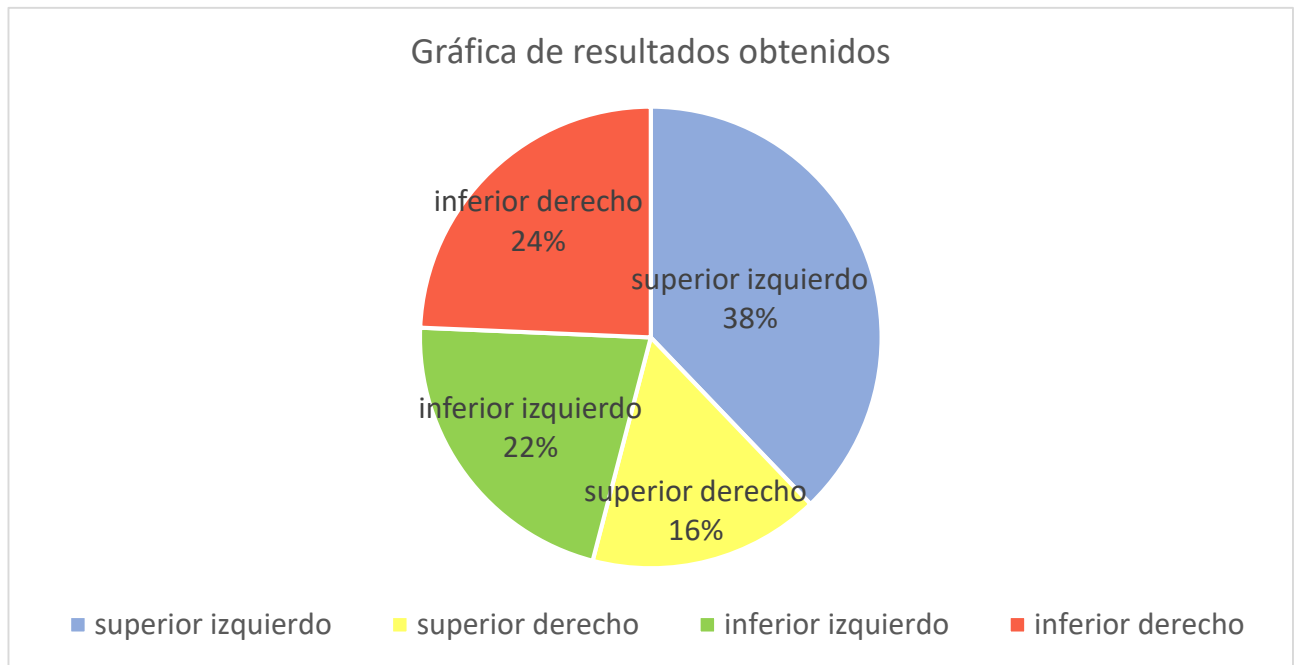
IMPLEMENTACIÓN (Verde)
 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS (Azul)
 FINANZAS (Azul)
 RELACIONES INTERPERSONALES (Rojo)

3		2		1		0	

Azul= ____ Rojo= ____ Verde= ____ Amarillo= ____

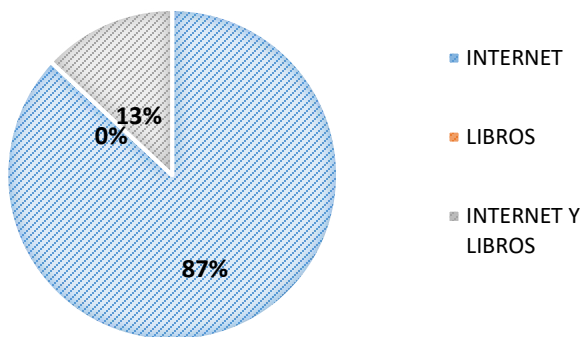


Anexo 6. Resultados del Test: "Perfil de pensamiento"

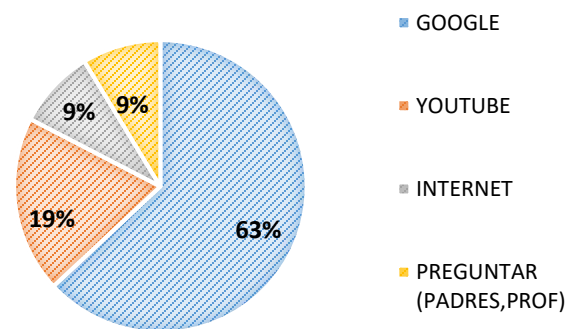


Anexo 7. Resultados obtenidos de las preguntas aplicadas a alumnos de 2^o"B respecto a la tecnología

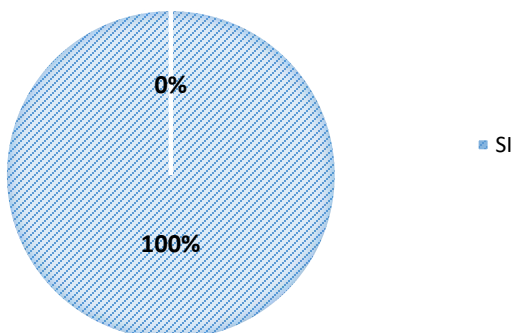
1. ¿QUÉ MEDIOS USAS PARA HACER LA TAREA?



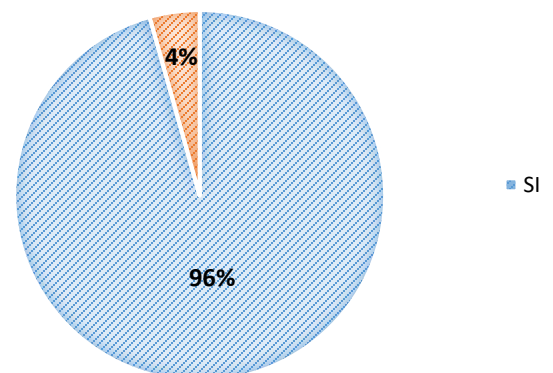
2. CUANDO TIENES DUDAS DE ALGO, ¿DÓNDE BUSCAS LA INFORMACIÓN?



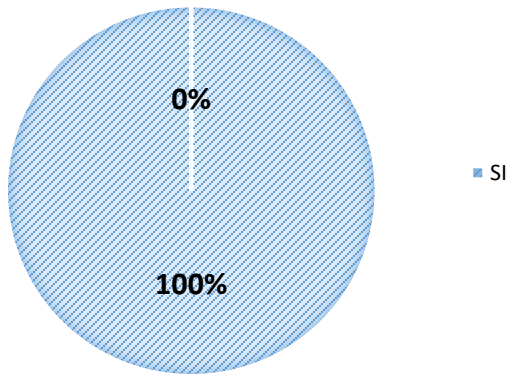
3. ¿CUENTAS CON COMPUTADORA?



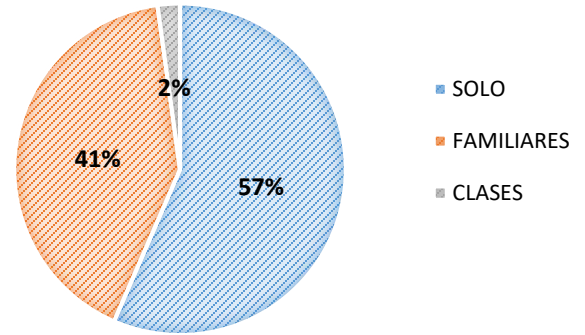
4. ¿CUENTAS CON CELULAR?



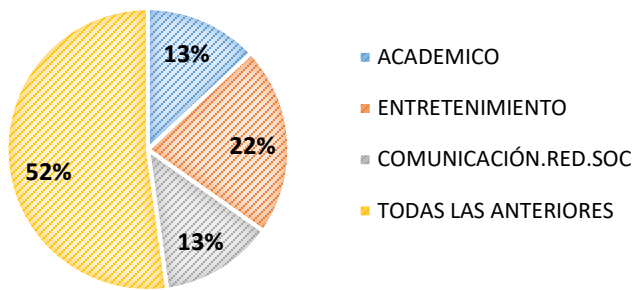
5. ¿CUENTAS CON INTERNET?



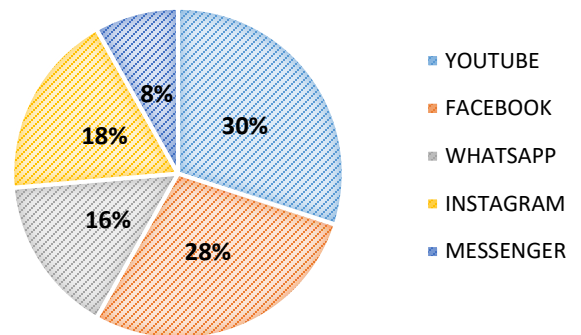
6. ¿CÓMO APRENDISTE A USAR ESOS MEDIOS?



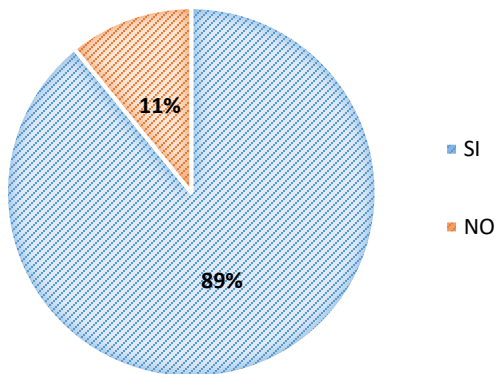
7. ¿GENERALMENTE QUÉ USO LE DAS A INTERNET?



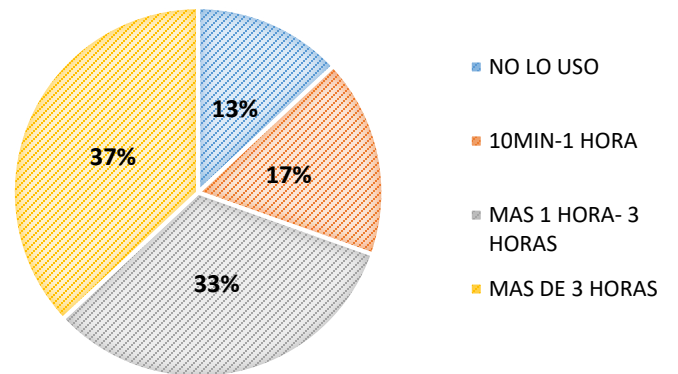
8. ¿QUÉ PLATAFORMA EN INTERNET UTILIZAS MÁS?



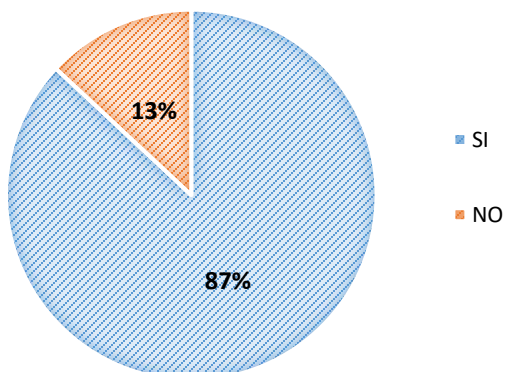
9. ¿CUENTAS CON FACEBOOK?



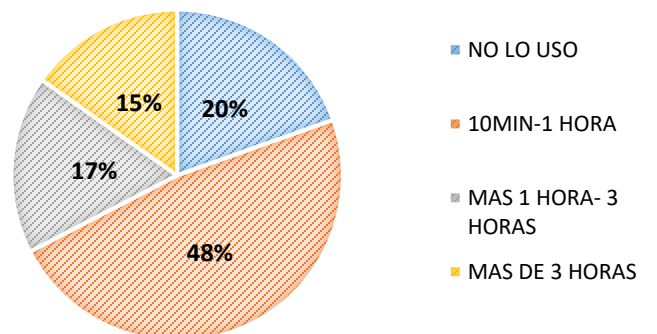
9. ¿CUÁNTO TIEMPO LO USAS?



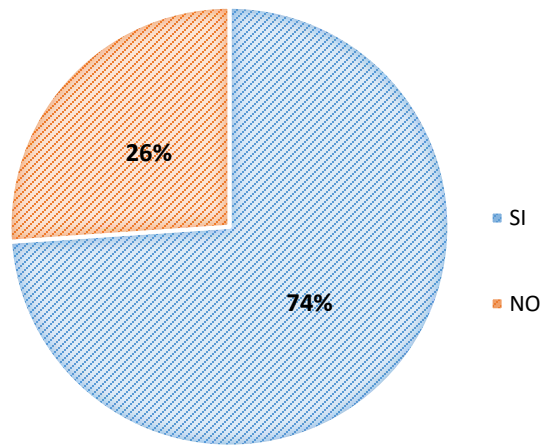
10. ¿CUENTAS CON WHATSAPP?



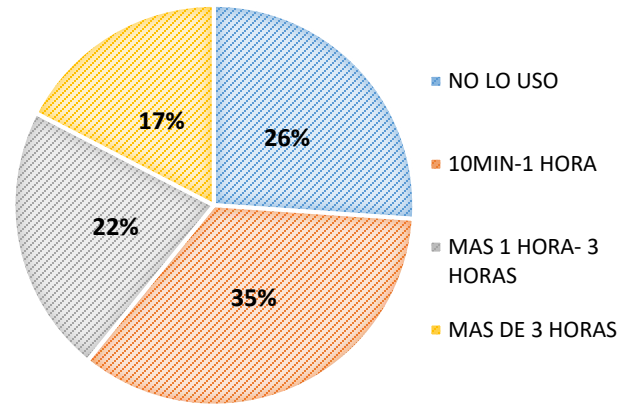
10. ¿CUÁNTO TIEMPO LO USAS?



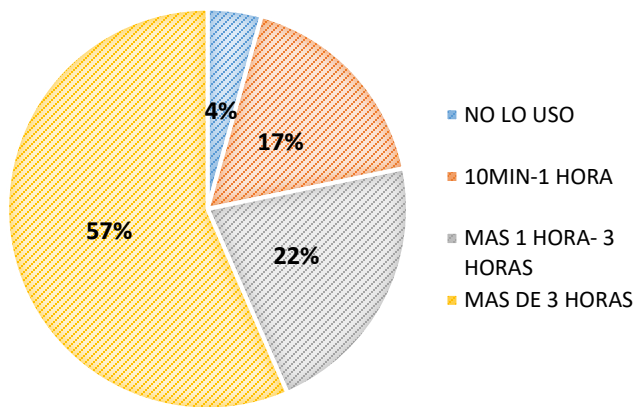
11. ¿CUENTAS CON INSTAGRAM?



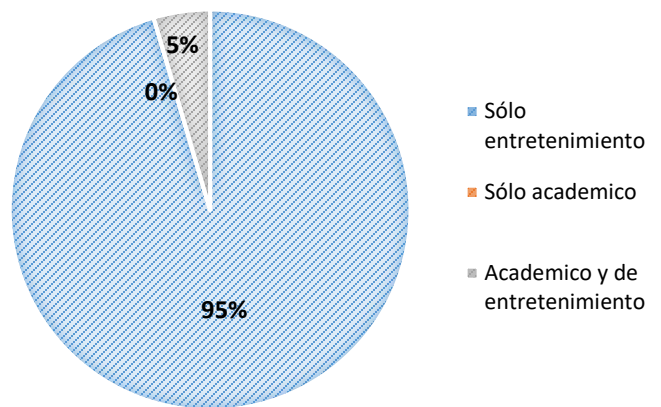
11. ¿CUÁNTO TIEMPO LO USAS?



12. ¿CUANTO TIEMPO UTILIZAS YOUTUBE?



13. ¿QUE TIPO DE CONTENIDO VES EN YOUTUBE?



Anexo 8. Diseño de la propuesta



ESCUELA NORMAL DE CUAUTITLÁN IZCALLI
Educar para la Verdad, La Belleza y la Justicia Social
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN FÍSICA
 CICLO ESCOLAR 2019-2020

I. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN: HACIA EL APRENDIZAJE DE LA FÍSICA CON LA AYUDA DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

FASE	SITUACIÓN DIDÁCTICA	PRÓPOSITO	RECURSOS Y MATERIALES	FECHA DE IMPLEMENTACIÓN
DIAGNÓSTICA	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de algunas actividades utilizando recursos y materiales tecnológicos. Implementación de un cuestionario diagnóstico para conocer con qué recursos tecnológicos cuentan los alumnos y de qué forma los utilizan. Implementación de situaciones didácticas con el uso de recursos y materiales no tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer las actitudes que los alumnos presentan al implementar el uso de recursos y materiales tecnológicos. Conocer a que recursos tecnológicos tienen acceso los alumnos y de qué forma los utilizan. Tener un marco de referencia para comparar los resultados obtenidos de implementar recursos y materiales tecnológicos y no tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector. Laptop. Internet (YouTube). Cuestionario Modelos físicos para visualizar la estructura y elementos que componen el sistema nervioso. Apoyo visual para esquematizar la estructura de las partes del sistema nervioso. Material didáctico para la implementación de la actividad "El sistema nervioso" 	<p>Semana del 18 al 22 de noviembre 25 al 29 de noviembre.</p> <p>Semana del 9 al 13 de diciembre</p> <p>Semana del 13 al 17 de enero. 20 al 24 de enero.</p>
IMPLEMENTARIA	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de actividades basadas en el uso de recursos y materiales tecnológicos: Visualización de videos como tarea, relacionados con el tema que se abordará. Uso de simuladores en línea como tarea. Uso de podcast en el salón de clase y de tarea. Comentar lo observado y escuchado a través de la implementación de recursos y materiales tecnológicos. Modificar el tiempo en cuanto a sustituir la explicación del tema por un video de tarea y destinar el tiempo de la clase para comentar y debatir lo visto en el video, además de resolver dudas en caso de ser necesario y finalmente realizar actividades de aplicación de acuerdo a lo visto y discutido respecto a los videos. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar la tecnología educativa como un modelo para facilitar el aprendizaje de la física (tema específico) en segundo grado de secundaria a través de la elaboración de un plan de trabajo que implique el uso de herramientas de software y hardware. Conocer los resultados; ventajas y complicaciones, de aplicar la tecnología educativa, además de ver las actitudes de motivación e interés comparándolas con los resultados obtenidos al aplicar una propuesta sin el uso de materiales y recursos tecnológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> Proyector. Laptop. Sistema de audio. Internet (YouTube, podcast, etc). Simuladores online. Buscadores (google explorer, firefox, etc). Implementación del uso del diario para recopilar la información en cuanto a los resultados obtenidos. 	<p>Semana del 10 al 14 de febrero</p> <p>17 al 21 de febrero</p> <p>24 al 28 de febrero</p> <p>2 al 6 de marzo</p>

EVALUATIVA	<ul style="list-style-type: none"> Implementación del uso del diario para recopilar la información en cuanto a los resultados obtenidos. Se realiza la toma de notas de campo descriptivo-reflexivo. Se realiza un análisis de la información obtenida, comparando el antes y después de la Tecnología educativa, llegando a una conclusión de lo logrado y lo que se debe modificar o replantear para alcanzar el propósito establecido. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar los resultados obtenidos en la implementación de la propuesta, teniendo un marco de referencia para comparar lo logrado al aplicar los recursos y materiales tecnológicos y no tecnológicos. Destacar los factores más influyentes para replantear la propuesta con la finalidad de una mejora en su aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de un diario a partir del uso de las notas de campo. Elaboración de una conclusión que muestre el progreso cronológico antes y después de la aplicación de la estrategia. 	Semana del 10 al 14 de febrero. 17 al 21 de febrero. 24 al 28 de febrero. 2 al 6 de marzo. 9 al 13 de marzo. 16 al 20 de marzo.
------------	--	--	--	---

ESPECIFICACION DE LOS RECURSOS Y MATERIALES A UTILIZAR

TEMA	APRENDIZAJE ESPERADO	SESIÓN	RECURSO O MATERIAL TECNOLÓGICO	DESCRIPCIÓN DE SU APLICACIÓN	REFERENCIA	PRODUCTOS	EVALUACIÓN
Fuerzas	Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.	1 50 min	<ul style="list-style-type: none"> Laptop Proyector Sistema de audio Video 1 (En clase) 	A partir de la visualización del video se contesta una serie de preguntas las cuales se socializarán entre pares.	FUERZA Y MOVIMIENTO, Elsapiens SL, https://www.youtube.com/watch?v=bv89Bs187aU	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas contestadas 	Rúbrica
			<ul style="list-style-type: none"> Video 2 (Tarea) 	Se visualiza el video y a partir de este se complementan las preguntas discutidas en la clase y se construye la definición de los tipos de fuerza.	Tipos de FUERZAS, EnFoco. https://www.youtube.com/watch?v=IJI-T9MiKIY	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas contestadas y complementada Definición de los tipos de fuerza 	Rúbrica
Fuerzas	Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.	2 50 min	<ul style="list-style-type: none"> Video 3 (Tarea) 	Visualiza el video y toma nota de lo que considere más importante.	Video 3: ¿Qué es la gravedad?, MinutoDeFisica. https://www.youtube.com/watch?v=eDElh75Vq3c	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas contestadas Deducción del tipo de fuerza 	Rúbrica
			<ul style="list-style-type: none"> Uso de buscadores en internet (Tarea) 	Realización de una investigación sobre qué es el electromagnetismo	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> Preguntas contestadas. Deducción del tipo de fuerza 	Rúbrica
Fuerzas	Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.	3 50 min	<ul style="list-style-type: none"> Simulador PhET (Tarea) 	Realiza la actividad de la página 122 del libro de texto, experimentando con el simulador y comprobando sus hipótesis (anota y realiza los dibujos en su cuaderno)	Simulador PhET, Fuerzas y Movimiento: Fundamentos, Fuerza neta. https://phet.colorado.edu/sims/html/forces-and-motion-basics/latest/forces-and-motion-basics_es.html	<ul style="list-style-type: none"> Actividad de la página 122 del libro de texto. Dibujos 	Rúbrica

Fuerzas	Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.	4 100 min	<ul style="list-style-type: none"> • Simulador PhET (Tarea) 	A través del uso del simulador, traza diversos vectores con las características señaladas.	Simulador actividad 2: Adición de Vectores 2D, https://phet.colorado.edu/sims/html/vector-addition/latest/vector-addition_es.html	<ul style="list-style-type: none"> • Trazo de vectores de forma digital 	Rúbrica
Fuerzas	Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.	5 50 min	<ul style="list-style-type: none"> • Podcast (En clase) • Sistema de audio. 	Escucha el podcast como complemento de la lectura realizada previamente.	Fuerzas Fundamentales, Science Time https://www.youtube.com/watch?v=ksx4gigJXmE	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un esquema 	Rúbrica
			<ul style="list-style-type: none"> • Uso de buscadores en internet (Tarea) 	Realización de una investigación sobre qué es un dinamómetro	No aplica	<ul style="list-style-type: none"> • Preguntas contestadas. 	Rúbrica

Anexo 9. Formato de Planificación.



ESCUELA NORMAL DE CUAUTILÁN IZCALLI
Educar para la Verdad La Belleza y la Justicia Social
 LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDAD EN FÍSICA
 CICLO ESCOLAR 2019-2020

Plan de intervención: Escuela Secundaria No.714 "Rosario Castellanos"

Docente en formación: Aranza Santiago de la Rosa

GRADO Y GRUPO	TOTAL DE ALUMNOS	PERIODO	ASIGNATURA	FECHAS

EJE	TEMA	SECUENCIA	PROPÓSITO

ESTANDAR CURRICULAR	ENFOQUE	APRENDIZAJE ESPERADO

ÁMBITO	COMPETENCIAS	OBJETIVO	TRANSVERSALIDAD

Día		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Tiempo		Sesión1 50 min	Sesión 2 50 min	Sesión 3 50 min	Sesión 4 100 min	Sesión 5 50 min
Recurso tecnológico a utilizar						
Actividades	Inicio					
	Desarrollo					
	Cierre					
Productos		•	•	•	•	•
Tarea						
Observaciones						
Adecuaciones curriculares / Propuesta para atender barreras de aprendizaje y necesidades especiales.						

EVALUACIÓN

NIVEL COGNOSCITIVO						ELEMENTO A EVALUAR (PRODUCTO)	INSTRUMENTO	ASPECTOS
I	II	III	IV	V	VI			

NIVELES COGNOSCITIVOS

I	CONOCIMIENTO	IV	ANÁLISIS
II	COMPRENSIÓN	V	SÍNTESIS
III	APLICACIÓN	VI	EVALUACIÓN

Anexo 10. Formato de Nota de Campo

REGISTRO DE NOTAS DE CAMPO (DESCRIPTIVO-REFLEXIVO)

FECHA: _____ PROFESOR: _____ RECURSO O MATERIA: _____
 ESCUELA: _____ OBSERVADOR: _____ SESIÓN: _____
 ÁREA: _____ ACTIVIDAD: _____ PRODUCTOS: _____

REGISTRO

- ¿QUÉ ACTITUD O REACCIÓN SE OBSERVA EN LOS ALUMNOS AL IMPLEMENTAR AL RECURSO O MATERIAL TECNOLÓGICO?

- ¿QUÉ COMPLICACIONES SE PRESENTAN AL IMPLEMENTAR EL RECURSO O MATERIAL TECNOLÓGICO?

- ¿SE CUMPLIÓ CON LA ELABORACIÓN DEL PRODUCTO PLANEADO? ¿EN QUÉ PORCENTAJE?

- ¿SE CONTRIBUYÓ AL LOGRO DEL APRENDIZAJE ESPERADO? ¿DE QUÉ FORMA?
