



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD AZCAPOTZALCO 095

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

**LA IMPORTANCIA DE CONOCER Y DESARROLLAR EL PENSAMIENTO CRÍTICO DE
LAS Y LOS ESTUDIANTES A TRAVÉS DE LA FÍSICA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA

PRESENTA:

VERÓNICA CASTRO ISLAS

Directora: Dra. Juana Josefa Ruiz Cruz

JUNIO, 2022

Ciudad de México, a 4 de marzo de 2022.

DICTAMEN APROBATORIO

Lic. Roberto Carlos Martínez Medina
Encargado de Servicios Escolares de la
Universidad Pedagógica Nacional
Presente

En relación con la tesis de maestría: La Importancia de conocer y desarrollar el pensamiento crítico de las y los estudiantes a través de la física, que presenta Verónica Castro Islas, a propuesta de la Dra. Juana Josefa Ruiz Cruz, los abajo mencionados, miembros del jurado comunican que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Dra. Nancy Virginia Benítez Esquivel

Secretario: Dra. Juana Josefa Ruiz Cruz.

Vocal: Mtra. Lucía Elizabeth Hernández Gutiérrez.

Por lo anterior, se dictamina favorablemente el trabajo y se le autoriza a presentar su examen de grado.

ATENTAMENTE

"Educar para transformar"

DR. NICOLÁS JUÁREZ GARDUÑO

DIRECTOR



S. E. P.

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

D.F. AZCAPOTZALCO

NJG/NVBE/gsj

DEDICATORIAS

Estudiar la maestría fue uno de mis propósitos desde que concluí los estudios universitarios, ser maestra es mi vocación, pero ser estudiante es mi pasión.

En el proceso de terminar la presente tesis, enfrentamos el “obstáculo” de la pandemia, entre comillas porque es un aprendizaje en todos los sentidos, valoro lo que tengo, soy y lo que puedo llegar a ser.

Tener un pensamiento crítico es algo complejo pero necesario, para la escuela, la vida y el trabajo. La inspiración que me llevó a concluir mis estudios y la tesis que está a punto de leer proviene de tres pilares:

- Familia, agradezco que estén a mi lado, que sean mi fuente de inspiración en esta segunda tesis y lo serían si hiciera cien más. Las amo, son mi punto de apoyo para mover el mundo.
- Compañeras, maestros y asesora de tesis, compartir sus conocimientos de una manera tan humana y empática. Siempre marcar los logros e impulsar a seguir adelante, son ejemplo de los maestros que necesita este país.
- A mí, a veces creemos que los logros se dan por suerte, pero es importante valorar y reconocer el trabajo realizado. En el proceso de estudiar la maestría tuve un suceso que me marco por completo, salir de esto, aprender y mejorar fue mi mayor logro, esta tesis es solo una muestra de mis conocimientos, disciplina y vocación.

Este grado académico me ha brindado más de lo que esperaba, conocimientos que creí no necesitar, me convirtió en mejor persona y maestra. Esta tesis trata del pensamiento crítico en adolescentes, pero gracias a la Universidad pedagógica nacional (UPN) 095, yo también logré desarrollar mi pensamiento crítico y aplicarlo en mi práctica educativa.

INDICE

Introducción	8
Capítulo I. Política educativa y la visión de la ciencia en el siglo XXI.	10
1.1 Contexto histórico del propósito de educar en ciencia	10
1.1.1 Las competencias en educación secundaria	13
1.2 La ciencia en la política educativa del s. XXI.	16
1.2.1 Sociedad del conocimiento	20
1.3 Función de la enseñanza de la ciencia en educación básica	21
Capítulo II. Mediación pedagógica en la enseñanza de las ciencias.	23
2.1 Mediación	23
2.2 La mediación en la enseñanza de ciencias	26
2.3 Mi concepción de la enseñanza de la ciencia	30
2.4 Aportaciones a mi objeto de estudio	34
2.4.1 Orientación de Feuerstein	38
2.5 Investigación en la enseñanza de ciencias	40
Capítulo III. Primera aproximación reflexiva a la práctica.	44
3.1 Mi práctica docente y su contexto	44
3.1.1 ¿Por qué soy docente?	44
3.1.2 Contexto escolar	45

3.1.3 Mi práctica y obstáculos como docente	46
3.2 Elementos que integran la práctica	48
3.2.1 Dimensiones para transformar la práctica docente.	48
3.2.2 Cómo se aprende y se enseña	52
3.2.3 Competencias para enseñar	54
3.3 Reflexión de mi práctica	55
3.4 Problemática	59
3.4.1 Hacia el problema	59
3.4.2 Pregunta	60
Capítulo IV. Diagnóstico	61
4.1 Problema de investigación	61
4.2 Objeto de estudio	61
4.2.1 Marco teórico	61
4.2.1.1 Desarrollo del adolescente	65
4.2.1.2 Pensamiento crítico en adolescentes de 12 a 14 años	66
4.3 Planeación de la situación diagnóstica	68
4.3.1 Forma de evaluación diagnóstica	74
4.4 Descripción de la aplicación diagnóstica	76
4.5 Análisis y resultados	82
4.6 Problema de intervención	87
Capítulo V. Propuesta de intervención	88

5.1	Supuesto de intervención	89
5.1.1	Enfoque pedagógico	89
5.1.2	Ciencia escolar	90
5.1.3	Transposición didáctica	91
5.2	Diseño didáctico	94
5.3	Diseño metodológico de la evaluación	105
5.4	Descripción de la aplicación de la propuesta	124
5.6.1	Evidencias	124
Capítulo VI. Análisis de resultados		125
6.1	Física en temas sociales o de interés para el alumno	125
6.1.1	Conceptos físicos	126
6.2	Desarrollar las habilidades del pensamiento crítico	131
6.2.1	Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de manera oral	132
6.2.2	Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de manera escrita	134
6.2.2.1	Creencias sociales	135
6.2.2.2	Noticias Falsas	137
6.2.2.3	Problemáticas sociales	139
6.3	El ambiente de aprendizaje	141
6.3.1	No existe el error	141
6.3.2	La participación	143
Conclusiones		144

Referencias

146

Anexos

149

INTRODUCCIÓN

Soy docente de ciencias, elegí esta profesión que exige tanto porque creo en el cambio, porque la ciencia obliga a las personas a mirar a su alrededor y cuestionar todo lo que ven o inclusive agradecer lo hermoso en la simplicidad de las cosas.

Como docente, uno de mis propósitos es que las y los estudiantes se apasionen por la ciencia, en este siglo XXI con los problemas sociales (discriminación, aumento de la brecha económica, la pandemia causada por COVID-19 y sus graves consecuencias económicas, entre otras) que se presentan con mayor frecuencia en la cotidianidad, resulta complejo lograr este propósito, el sistema educativo mantiene una evaluación cuantitativa más que cualitativa, enfocados en un número y no en los resultados eficientes en conocimientos y habilidades aplicables a su vida cotidiana, aún con todo esto al impartir clase puedo identificar los momentos más gratificantes y enumero dos: cuando los alumnos aprenden algún concepto, teoría o fórmula logran analizar y dar solución a problemas de manera autónoma; el segundo se presenta cuando los alumnos cuestionan más allá de lo que el conocimiento y material didáctico les proporciona, el primer momento está relacionado directamente con los materiales y forma de impartir clase, que los alumnos aprendan el tema general de física es un gran logro pues en definitiva no podemos aislar la práctica de la teoría, el segundo momento es más embrollado de lo que se lee, ya que se trata de conseguir que generen interrogantes no sólo de lo visto en el aula, sino de un interés, de curiosidad por el tema, que el alumno dude y quiera crear sus propias conclusiones me emociona, pues así empezaron los científicos, dudando, creando hipótesis, investigando, experimentado y evaluando. Lograr todo aquello en los alumnos genera aprendizajes significativos que llevarán a la práctica.

Por todo lo anterior, dirijo la práctica y esta investigación a algo conocido, pero poco trabajado, que es el pensamiento crítico. Este pensamiento nos permite analizar, interpretar y dar respuesta a diferentes interrogantes; y sí, como mencione ya es un tema muy estudiado por distintos autores, pero en la actualidad es poco valorado y desarrollado, pues aunque la mayoría de personas cree que es algo incluido dentro del pensamiento y que no necesita ser trabajado, es todo lo contrario, reconocer este proceso y efectuarlo de la mejor forma nos llevará a tomar decisiones exitosas basadas en conocimientos, experiencias y creencias.

Para desarrollar el pensamiento crítico tanto personal, como docente, se precisa tomar en consideración las capacidades propias del pensamiento crítico y con las que ya se cuenta, es decir como docente necesitamos conocer las características de nuestros alumnos para dirigir el trabajo de una forma efectiva, por tanto esta investigación se centra en los alumnos de la técnica 74, fundamentada en su contexto e intereses ya que estos elementos construyen sus interpretaciones, así tratar de medir el nivel de pensamiento crítico de los alumnos, basado en el nivel de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico se diseña una propuesta de intervención.

Retomando la complejidad del pensamiento crítico, la investigación debe ser constante y de observación clara, pues medir las capacidades, habilidades e inclusive actitudes de una persona es muy variable, depende de muchos factores y en distintas situaciones arroja diferentes resultados.

Esta investigación, diagnóstico y propuesta didáctica es de suma importancia, prepara a los alumnos para la vida real, no para los salones. El análisis y la toma de decisiones involucran un desarrollo importante en la adolescencia y los problemas que enfrenta tanto físico, emocional y contextual. El pensamiento crítico se debe trabajar en las aulas del siglo XXI.

Hacer un análisis de la situación tanto en actitudes, habilidades y emociones que presentaron los alumnos en este intento de desarrollar el pensamiento crítico enriquece una visión que no se había contemplado en un ambiente de aprendizaje de confianza, en retomar temas de ciencia con el mando del alumno, construyendo su aprendizaje y evaluando lo que conoce.

Capítulo I

Política educativa y la visión de la ciencia en el siglo XXI.

Sin lugar a dudas a nivel mundial es clara la importancia de la ciencia y tecnología, así como su relación con el desarrollo de un país, sin embargo, en el caso particular de México, en el presupuesto 2020 se invirtió 98 mil 317 millones de pesos, lo que equivale al 0.38 % del Producto Interno Bruto (PIB), lo recomendado por los organismos internacionales es de 2.5%¹, sin embargo, este punto se tendría que discutir ampliamente. Otro punto importante, digno de una amplia discusión es el bajo número de estudiantes que ingresan a las profesiones vinculadas con las áreas de ciencias naturales, matemática y estadística, así como a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en México (3.1% y 1,9% respectivamente, muy por debajo de los promedios requeridos por la OCDE (6.5% y 4.6%)² esto se observa desde el poco interés mostrado desde las aulas de educación básica. Para comprender y analizar el papel de la ciencia en la actualidad es necesario echar un vistazo a todos los cambios que han transcurrido, en las distintas reformas educativas así como los propósitos y objetivos dentro de la educación mexicana.

1.1 Contexto histórico del propósito de educar en ciencia desde un enfoque de competencias

A lo largo del tiempo y en distintos lugares, los seres humanos están programados a aprender, del contexto social y la educación que reciben, por lo tanto aprender y enseñar es una relación que prescinde una de otra y a lo largo de la historia ha adquirido distintas valoraciones y momentos trascendentes. El abordaje del enfoque por competencias en la política pública educativa tiene diferentes orígenes, los cuales se abordarán a continuación, poniendo un particular énfasis en la competencia científica.

- **Proyecto Tuning**

¹ Velázquez Lugo, M. (11 agosto,2020). México se queda atrás en Ciencia y Tecnología al invertir menos presupuesto que otros países. [https://diariovalor.com/mexico-se-queda-atras-en-ciencia-y-tecnologia-al-invertir-menos-presupuesto-que-otros-paises-t202008111415.html#:~:text=El%20presupuesto%202020%20para%20Ciencia,Bruto%20\(PIB\)%20del%20pa%C3%ADs.](https://diariovalor.com/mexico-se-queda-atras-en-ciencia-y-tecnologia-al-invertir-menos-presupuesto-que-otros-paises-t202008111415.html#:~:text=El%20presupuesto%202020%20para%20Ciencia,Bruto%20(PIB)%20del%20pa%C3%ADs.)

² OCDE. (2019). Higher Education in México: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education, OECD Publishing, Paris, https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/educacion_superior_en_mexico.pdf

El proceso histórico de este proyecto (Esquema 1) tiene la perspectiva de una educación basada en competencias (EBC), se plantean globalizadas, para que los alumnos logren desarrollarse en cualquier contexto. Este proyecto inicia en Europa, continua en América Latina, incidiendo en México.

En Europa en 1998, los objetivos principales era definir la educación basada en competencias, se hace la organización entre competencias específicas y genéricas a fin de comenzar a globalizar la educación en Europa. En las competencias genéricas se encuentran aquellos conocimientos, habilidades y destrezas que los estudiantes de nivel medio superior deben desarrollar, aun cuando tengan distintas especialidades; por otro lado las competencias específicas, son las que se desarrollan dependiendo la especialidad en cada carrera universitaria. Desde entonces se empieza abordar la innovación y calidad en la educación, cabe mencionar que la carrera de Física estaba contemplada para iniciar el proyecto. (Rámirez & Medina, 2019)

La aplicación del proyecto dentro de América Latina fue posterior a varias evaluaciones que determinaban la pertinencia de aplicarlo, siempre teniendo como base la globalización de la educación y la EBC, su implementación se basó en cuatro ejes específicos: competencias profesionales, créditos académicos, evaluación y acreditación, así como la formación para la innovación y la investigación.

En América Latina se hizo hincapié en la relación que debería existir entre los enfoques de enseñanza, aprendizaje y evaluación, pues no se había logrado los resultados esperados y esto implicaba un trabajo a profundidad por los diferentes factores que influyen en la región en el ámbito educativo. Se le daba importancia de que cada estudiante experimentara diversos enfoques, métodos de enseñanza y aprendizaje, en diferentes contextos de aprendizaje.

- **Proyecto Tuning en México**

De acuerdo a la estructura del proyecto Alfa Tuning, México participa a través del Centro Nacional Tuning cuya representación recae en la Dirección General de Educación Superior de la Secretaría de Educación Pública. Participan 17 universidades nacionales que las representan en los grupos de trabajo de 10 áreas temáticas, en las que se encuentran

administración, derecho, enfermería, historia, matemáticas, química y física; retomando las competencias específicas y genéricas.

El proyecto Tuning en México, en su momento, referente de gran importancia para las universidades públicas que influyeron en líneas de acción de agrupaciones académicas como el Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMEX), en cuyo programa de trabajo se contemplaba la gestión de recursos para sus programas, como el de comparabilidad de programas educativos entre las universidades del consorcio en el ámbito latinoamericano y europeo, utilizando la metodología Tuning. (Rámirez & Medina, 2019).

Las competencias genéricas se enfocan a globalizar los conocimientos que se esperan al terminar la licenciatura, es decir que sean generales y útiles para la sociedad, por su parte las competencias específicas son reguladas por cada área, cada especialidad; ambas se encuentran ligadas al proceso de enseñanza-aprendizaje donde encontramos diferentes factores, como el mapa curricular. De acuerdo con las competencias genéricas nacionales se retoman las de interés para el presente trabajo, que son las relacionadas con el fomento del pensamiento crítico (Proyecto Tuning, 2006):

- La capacidad de síntesis y análisis.
- Habilidad para la toma de decisiones
- La capacidad de aplicar conocimientos en la práctica.
- La capacidad de generar nuevas ideas.

Si estas competencias se fomentan desde el nivel secundaria, al terminar el nivel superior se conseguirá que las y los estudiantes que ingresen al nivel licenciatura logren las habilidades de síntesis y análisis, puedan investigar de manera más formal o informal, generar nuevas ideas e hipótesis de lo aprendido, tomar decisiones y llevar todo lo anterior a la práctica, todo lo anterior inmerso en un proceso de autoaprendizaje.

Esquema 1. Proyecto Tuning proceso histórico



Elaboración propia basado en el proyecto Tuning (Rámirez & Medina, 2019)

1.1.1 Las competencias en educación secundaria

En México, el proyecto Tuning influyó no sólo en nivel superior, también en educación básica, específicamente en secundaria, donde imparto clase. Su implementación tuvo su propio proceso (Esquema 2), por ello es de interés realizar un análisis determinado de los cambios efectuados en ciencias II: Física, relacionado con las competencias a desarrollar en este nivel educativo, enfocadas específicamente al desarrollo del pensamiento crítico (pc).

Esquema 2. Proceso histórico de la educación en México



Elaboración propia, basado en los proyectos educativos en la educación básica México

El programa para la Modernización Educativa mediante el Acuerdo Nacional para la Educación Básica (ANMEN) dado a conocer el 19 de mayo de 1992, en tal acuerdo se especifica las medidas para la reorganización del sistema educativo además de la actualización de contenidos y materiales educativos, publicado el 03 de septiembre de 1993 en el Diario Oficial de la Federación. En el acuerdo 182 hacía referencia al cambio de los planes y programas de estudio de educación básica.

El principal objetivo de la ANMEN era elevar la calidad educativa en la formación de los educandos que han concluido la educación primaria, fortaleciendo contenidos que corresponden a las necesidades básicas del aprendizaje de la población de esa época. Dentro de esos contenidos se integran a las habilidades y valores que permiten a los escolares continuar con sus estudios en un ámbito de independencia, cooperación e incorporación productiva y manejable hacia el mundo laboral. Además se debía estimular la participación ciudadana dirigida a diversas organizaciones de índole política y cultural de la nación mexicana (SEP s. d., 2011)

Algunos de los cambios que plantean los planes y programas de 1993 con relación a la enseñanza de las ciencias en secundaria, fue la separación de las disciplinas por asignaturas dando énfasis al desarrollo de competencias, habilidades y actitudes que fomentaran la relación de los conocimientos adquiridos con la vida cotidiana. Algunas de las prioridades eran:

- El desarrollo de la capacidad de observación sistemática de los fenómenos físicos inmediatos, tanto de orden natural, como los relacionados con la tecnología de su vida cotidiana.
- Reflexionar sobre la naturaleza del conocimiento científico y sobre las formas en las que se genera, desarrolla y aplica.
- Fomentar la visión de que en el conocimiento científico se combinan el carácter rígido y sistemático de los procedimientos con la flexibilidad intelectual, la capacidad de plantear preguntas adecuadas y la búsqueda de explicaciones no convencionales.
(SEP, 1993)

En este Acuerdo se hace referencia por primera vez sobre la importancia entre lo que el docente realiza y lo que el alumno logra, no sólo el aprendizaje de contenidos científicos sino

valorar la ciencia en su entorno y logros históricos de la misma. Se daba mayor énfasis en física, al ser vista en los tres años de nivel secundaria.

Dentro del Programa Nacional de Educación 2001-2006, se estableció la Reforma Integral de Educación Secundaria, con la finalidad de realizar adecuaciones al modelo educativo que mejorara la pertinencia, equidad y calidad en educación, dando respuesta al compromiso social de garantizar el acceso, la permanencia y el egreso de los educandos a este nivel educativo. (Mirnada & Reynoso, 2006)

Se dividen las asignaturas de ciencias por grado, biología primer grado, física segundo grado y química tercer grado, por lo tanto se hizo una reducción de temas. En el área de física, se presentaron dificultades en la adecuación de contenidos, pues de ser impartida en los tres grados en el anterior plan, ahora en el nuevo plan se reduciría sólo a un grado. El nuevo programa de Física se centró en las siguientes prioridades:

- El estudio de las ciencias en la escuela secundaria está orientado a consolidar la formación científica básica, meta iniciada en los niveles educativos anteriores, y que implica potenciar el desarrollo cognitivo, afectivo, valoral y social de los adolescentes, ayudándoles a comprender más, a reflexionar mejor, a ejercer la curiosidad, la crítica y el escepticismo, a investigar, opinar de manera argumentada, decidir y actuar.
- Desarrollen de manera progresiva conocimientos que favorezcan la comprensión de los conceptos, procesos, principios y lógicas explicativas de la ciencia y su aplicación a diversos fenómenos comunes. Profundicen en las ideas y conceptos científicos básicos y establezcan relaciones entre ellos de modo que puedan construir explicaciones coherentes basadas en el razonamiento lógico, el lenguaje simbólico y las representaciones gráficas. (SEP, 2006)

Con todo lo anterior se esperaba que las y los estudiantes utilizaran sus saberes dentro o fuera de la institución educativa, es decir los conocimientos adquiridos en la escuela, aplicarlos en su vida cotidiana.

La Reforma Integral de la Educación Básica del 2011 (RIEB, 2011), impulsaba la formación integral de todos los alumnos nivel básico, con el objetivo de favorecer el aprendizaje siendo el estudiante el gestor de sus saberes, el desarrollo de competencias para la vida y el logro del perfil de egreso, a partir de aprendizajes esperados y del establecimiento de Estándares Curriculares, a través del desempeño docente.

Esta reforma se presenta como una propuesta, teniendo como bandera principal poner al centro a los alumnos, tener una educación de calidad, cabe resaltar que es el primer plan y programa de estudios que menciona el desarrollo del pensamiento crítico.

El enfoque por competencias se había mencionado desde 1993, aunque no se le daba ese nombre, muchas habilidades se mantienen en la RIEB 2011, por ejemplo:

En el curso de Ciencias II el estudio de los fenómenos físicos está orientado a favorecer la construcción y aplicación de los conocimientos en situaciones de la vida cotidiana, con base en la representación de los fenómenos y procesos naturales, y en el uso de conceptos, modelos y del lenguaje científico. Además, da continuidad a los contenidos abordados en preescolar y primaria, y profundiza en el nivel de estudio, ya que se parte de una perspectiva macroscópica al analizar las interacciones perceptibles a simple vista, para arribar a una interpretación microscópica con el uso de modelos.

1.2 La ciencia en la política educativa del s. XXI.

En medio de esta incertidumbre, tenemos la responsabilidad de preparar a nuestros hijos e hijas para que puedan afrontar el difícil momento histórico que están viviendo y logren realizarse plenamente. Estoy convencido de que el presente y el futuro de México están en los niños y jóvenes. Si logramos darles las herramientas que necesitan para triunfar, nuestro país será más próspero, justo y libre. (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

Hoy vivimos en un mundo complejo e interconectado, cada vez más desafiante, que cambia a una velocidad inédita. En muchos sentidos, más que una era de cambios, nos encontramos frente a un cambio de era. En medio de esta incertidumbre, tenemos la responsabilidad de preparar a nuestros alumnos para que puedan afrontar el difícil momento histórico que están viviendo y logren realizarse plenamente.

El principal objetivo de la Reforma Educativa implementada en 2017, además de ser laica y gratuita, sea de calidad, con equidad e incluyente. Esto significa que el Estado ha de garantizar el acceso a la escuela a todos los niños y jóvenes, y asegurar que la educación que reciban les proporcione aprendizajes y conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, independientemente de su entorno socioeconómico, origen étnico o género. (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

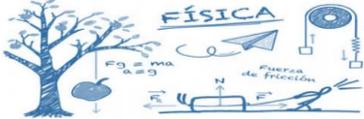
Como docente de alumnos entre 12 a 14 años, observo como afecta o beneficia el contexto en el que se desarrollan cotidianamente, en su desempeño escolar, sus aspiraciones y comportamiento, enfrentando problemáticas que para ellos ya son normales, como son la delincuencia, problemas económicos, contaminación, etc., teniendo una deuda la escuela con estos estudiantes, pues no fomenta habilidades y conocimientos necesarios, para que los alumnos tomen decisiones asertivas para no caer en conductas ilícitas, así como decisiones referentes a la mejora personal y social, como del medio ambiente.

Los cambios en los programas educativos, en esta reforma, muchas de las asignaturas recortaron sus horas, se agregaron nuevos proyectos, más observación y evaluación docente. Específicamente en Física se muestra una articulación vertical de los contenidos, más pertinente entre los diversos grados de los niveles de la educación básica que anteceden a dicha asignatura, teniendo claro lo que se debe lograr al egresar de cada uno. Como docente, es importante tener en consideración los conocimientos que adquirieron en el nivel anterior y los que deberán adquirir posteriormente, esto permitirá mejorar la planificación actual, con bases y metas claras.

El programa de estudios de Ciencias Naturales y Tecnología está organizado en tres ejes y once temas cuya intención es propiciar un tratamiento articulado de las disciplinas científicas

y la tecnología en contextos cotidianos y sociales, en especial los asociados a la materia, la energía y sus interacciones, el medioambiente y la salud (Tabla 1.3).

Tabla 1.3 Articulación de temas

Materia, energía e interacciones	Sistemas	Diversidad, continuidad y cambio
Propiedades	Sistemas del cuerpo humano y salud	Biodiversidad
Interacciones	Ecosistemas	Tiempo y cambio
Naturaleza macro, micro y submicro	Sistema Solar	Continuidad y ciclos
Fuerzas		
Energía		

Elaboración propia, basada en el plan de estudios 2017 física (SEP, Aprendizajes Clave, 2017)

En este plan los temas que se eliminaron y la organización de ambos fue muy evidente, comparado con el proceso histórico de la asignatura, como docente era complicado en los anteriores planes, la distribución de temas, pues no mantenían una secuencia lógica que enlazara los temas y que el alumno encontrara significado, congruencia y valor. sin embargo, con estos ajustes, la posibilidad de integrar estos temas de la manera más conveniente, dependiendo del conocimiento que se tiene de las y los alumnos y sus conocimientos previos, permite un sinfín de posibilidades para lograr los objetivos de la educación, a nivel secundaria, prepararlos para enfrentar cualquier tipo de situación en la que se encuentren, adolescentes que se les permita expresarse, que analicen, argumenten, tomen decisiones y cuestionen lo que observan, para evitar que sean vulnerables a involucrarse en problemas sociales que trunquen toda posibilidad de tener un futuro con una vida digna.

Todo lo anterior, sin olvidar la figura fundamental del docente como mediador pedagógico, que encamine al estudiante a dar respuesta a las preguntas que resultan de sus propios

cuestionamientos, propiciando en el estudiante el aprendizaje de forma autónoma y la aplicación de éste, fuera del aula.

El propósito, como docente de ciencias, es que el niño valore la ciencia, alcances y limitaciones así como las investigaciones que permitieron llegar a teorías y leyes; todo ello dentro de contextos específicos, para ello es importante valorar a los y las profesoras, brindando tiempo para su permanente actualización.

Para fines del presente trabajo el fomentar el pensamiento crítico en las y los estudiantes, será una prioridad, pues este engloba distintas habilidades, destrezas y conocimientos que se desarrollan en las asignaturas relacionadas con las ciencias naturales y que beneficia la toma de decisiones durante toda su vida (Esquema 1.4) Sin embargo una duda surge, cómo lograr una dosificación y análisis de toda la información disponible en la actual sociedad del conocimiento, por ello es importante abordar este concepto.

Esquema 1.4 Prioridades educativas



Elaboración propia basado en las prioridades educativas en ciencias (SEP, 2017)

1.2.1 Sociedad del conocimiento

Actualmente vivimos una sociedad del conocimiento, la generación de conocimientos que permite a los humanos estar en constante innovación siempre con el propósito de mejorar sus condiciones en todos los ámbitos, así como cubrir sus necesidades básicas. Este concepto está ligado a la globalización, debido a que se considera una consecuencia del desarrollo tecnológico mundial, que propicia un intercambio de información como de conocimientos entre naciones, que hasta este momento ha sido muy inequitativo pues se busca que llegue a un número mayor de personas en el mundo. La UNESCO menciona que las sociedades del conocimiento deben apoyarse en cuatro pilares: la libertad de expresión, el acceso universal a la información y al conocimiento, el respeto a la diversidad cultural y lingüística, y una educación de calidad para todos. (UNESCO, Sociedad del conocimiento , 2005)

También hay que destacar que este modelo de sociedad requiere de un conocimiento humanístico el cual ayude a responder a las preguntas: ¿por qué? y ¿para qué? se requiere aplicar cierto conocimiento científico y tecnológico (Quintanilla, 2005). Otro aspecto importante de la sociedad del conocimiento que se debe mencionar es que gracias a ésta, se crean los mercados de conocimiento los cuales parten de la premisa que el conocimiento se genera, acumula, difunde, distribuye y se aprovecha teniendo en cuenta que ya no es de interés público como antes era, si no que la gran parte de conocimiento se compra y se vende entre particulares para un interés de poder sobre algún país con limitado acceso a él. (Olivé, 2005)

Para evitar que el conocimiento pierda el valor y esté al alcance de toda la sociedad, se necesita tener plena libertad de expresión, acceso a la educación, acceso a la información, respeto a la diversidad, etc., esto potenciaría el desarrollo de habilidades que se potencializan en la escuela. El reto docente de ciencia es lograr ampliar los conocimientos de las y los alumnos, fomentando con ello una cultura científica que permita a todos los miembros de la sociedad tener una mayor comprensión de los hechos naturales y sociales que proporcione un beneficio personal y social, pues va más allá de la teoría, se traslada al campo de la acción, pues se aplica en la transformación de la realidad inmediata, deseando que sea un cambio permanente y de gran alcance. Lo anterior se pretende dar cumplimiento a través de la educación.

1.3 Función de la enseñanza de la ciencia en educación básica

“El objetivo central de este campo es que los educandos adquieran una base conceptual para explicarse el mundo en que viven, que desarrollen habilidades para comprender y analizar problemas diversos y complejos; en suma, que lleguen a ser personas analíticas, críticas, participativas y responsables (...)” (SEP, Aprendizajes Clave, 2017)

Los estudiantes de educación básica requieren de una cultura científica y tecnológica elemental, que contribuya a formar individuos críticos, reflexivos y responsables, capaces de comprender y cuestionar el mundo que los rodea, fomentando un rol activo y proporcionando las herramientas necesarias para enfrentar problemas de la vida cotidiana. Esta es una de las razones por las cuales el aprendizaje de las ciencias naturales es uno de los objetivos centrales de la educación básica.

Al ser casi evidente que toda la población debería recibir formación en ciencias, llegamos a la pregunta del ¿Por qué no?, ¿Por qué no estamos acostumbrados a la ciencia y tecnología?, esas preguntas iniciales deben obtener una respuesta pertinente en todos y cada uno de los niveles educativos. Aunque en la actualidad se da mayor apertura a las ciencias desde niveles tempranos en la educación, aún no se logran resultados evidentes, específicamente en secundaria los estudiantes desconocen qué es la ciencia, cuáles son sus ramas y la funcionalidad de esta.

Por lo anterior es importante, cuestionarnos para qué se enseña ciencia, por qué es importante su enseñanza.

- En primaria y secundaria, forma parte del plan de estudios, más que aprendizaje memorístico de conocimientos científicos, el propósito es el desarrollo de habilidades de investigación. Sin embargo, no es un secreto para nadie, que no es fácil enseñar ciencias que abarque a toda la población, sobre todo si consideramos que las ciencias nacieron y se desarrollaron en círculos restringidos con objetivos específicos, en el que su incursión curricular en educación básica, se dio hasta el siglo XIX, donde se incluyeron algunos temas de física y química (Díaz, Flores y Martínez, 2007 en Candela, Sánchez y Alvarado 2012), siempre dando prioridad a contenidos de

Español y Matemáticas. Hoy más que nunca defendemos apasionadamente esta nueva función de las ciencias: la educabilidad en ellas. Tomar en cuenta las siguientes

- debemos evitar que la “ciencia para todos” sea una simplificación de la ciencia de los científicos, tal vez la mayoría de los estudiantes no se interesan por la imagen del mundo que genera las ciencias, así como incorporar sus lenguajes y símbolos. Por lo anterior, requiere una profunda reflexión de la identificación de contenidos y finalidades de cumplir que “la ciencia para todos” se consolide en los estudiantes, los incorpore de manera significativa y, así, contribuya a su educación y a mejorar su calidad de vida. (Adúriz, 2011)

Enseñar ciencias en secundaria, no es una tarea fácil, por dos elementos importantes, uno es motivar a los adolescentes que cursan en este nivel, pues pareciera que les sobra la información, aunque no poseen marcos conceptuales para interpretarla, y el otro elemento es la o el docente, que en ocasiones le falta metodologías de enseñanza que ayude a la comprensión de los conocimientos científicos que se indican en los planes y programas. Por ello, un currículo para la didáctica de las ciencias incluyen diferentes aspectos psicopedagógicos, epistemológicos y sociales.

Los docentes debemos apasionarnos de la asignatura, seguirnos sorprendiendo sobre lo que se investiga o sobre datos interesantes, mirar a la ciencia como arte, porque eso es, arte. Aunque como ya se mencionó actualmente la sociedad científica es muy pequeña, se desea incrementar a través de enseñar ciencias en la educación básica para incrementar el número de científicos que se tienen en la sociedad mexicana. Al mismo tiempo, es necesario que los y las estudiantes vean que la ciencia no es sólo de mentes brillantes y que es posible que en una secundaria pública también se gestan científicos.

Todo se resume en docentes amantes de su asignatura relaciona con el conocimiento científico y estudiantado sorprendidos, dispuestos a aprender más sobre el mundo que les rodea.

CAPÍTULO II. MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

2.1 Mediación

La palabra mediación suena tan simple de explicar, pero es complicada de emplear y lograr resultados benéficos. La mediación es un puente entre el problema y la solución, entre el humano y el conocimiento, este puente no se presenta sólo como una persona, sino que pueden ser diferentes elementos que permitan llegar al objetivo. De forma general citaré distintos autores que hablaron sobre este concepto y mantienen similitudes.

- **Feuerstein**

Por su parte, Feuerstein plantea que los sujetos pueden alcanzar su desarrollo óptimo gracias a la mediación, esto es, una "experiencia de aprendizaje mediado" se refiere a que la persona tenga contacto con distintas experiencias de aprendizaje, para aumentar el potencial de las capacidades cognoscitivas, pues esto permitirá que siga aprendiendo en un futuro de manera autónoma, interactuando con la sociedad y solucionando conflictos que se presentan en la misma. A diferencia de Vygotski, Feuerstein menciona que las habilidades superiores del sujeto (pensamiento, memoria, lógica) se acrecientan por un mediador, un maestro o asesor y del medio ambiente y sólo en medida de que aplica todos estos conocimientos en distintas problemáticas. (Feuerstein R. , 1999)

Esta descripción, marca de manera más específica la función del mediador, qué es y cómo se logra esta mediación, un ejemplo muy cercano es la educación, el docente es un mediador, a diferencia de la creencia que prevalece sobre que el docente tiene todos los conocimientos y lo único que hace es entregarlos a los alumnos, sin necesidad de permitir que ellos utilicen sus habilidades cognoscitivas para solucionar conflictos dentro y fuera del aula. El profesorado tiene como objetivo primordial lograr aprendizajes significativos, que sean de utilidad e interés para el estudiantado, si bien los conocimientos memorísticos continúan en gran parte de la enseñanza, el constructivismo se acerca más a las aulas y se planifica basado en las habilidades que se necesitan desarrollar y fortalecer.

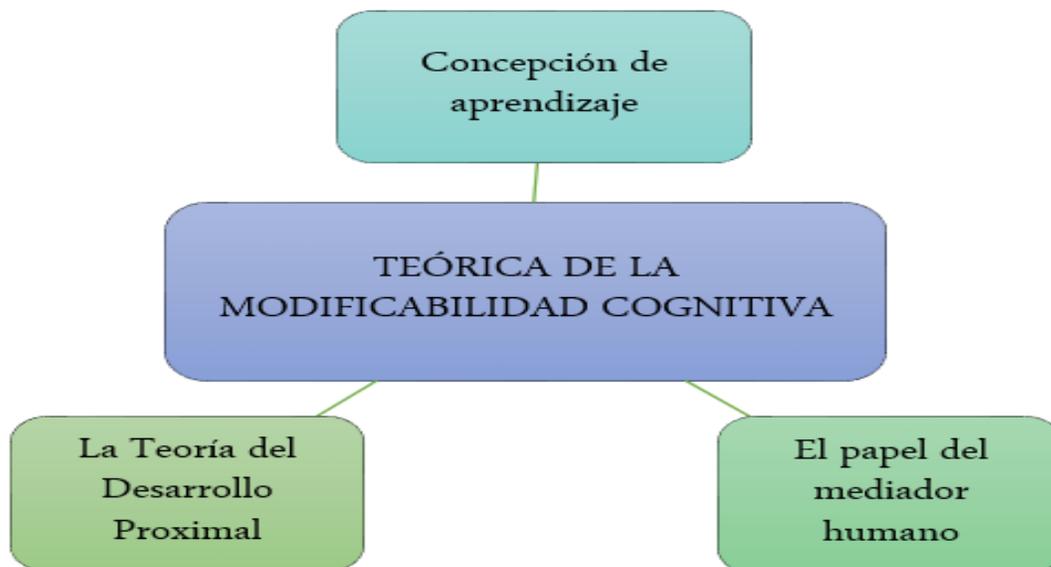
Debido a la vida que llevo Feuerstein, muchos de sus esfuerzos se concentraron en los niños y jóvenes para superar los problemas sociales y traumas con el holocausto nazi, así como desarrollar sus capacidades y habilidades, creo la teoría de la modificabilidad estructural cognitiva. (Velarde, 2008)

- **Teoría de modificabilidad estructural cognitiva**

“No necesitamos preguntarnos si los alumnos pueden o no aprender, sino cómo es necesario enseñarles de modo tal, que la enseñanza active su potencial de aprendizaje disponible y favorezca su modificabilidad cognoscitiva estructural.” (Reuven Feuerstein)

Las características de la mediación activa las funciones cognitivas del aprendiz, en el caso de la educación el docente funge como mediador y necesita crear las experiencias de aprendizaje necesarias para lograr resultados benéficos, esta teoría tiene tres elementos que necesitan ser analizados a fin de comprender de mejor manera la modificabilidad cognoscitiva.

Esquema 2.1 Teoría de la modificabilidad cognitiva



Elaboración propia con base en la teoría de modificabilidad cognitiva (Velarde, 2008)

Cuando adquirimos un conocimiento u observamos algo nuevo, se despierta un interés y la necesidad de aprender aún más; sin embargo se precisa valorar la concepción del aprendizaje, es decir que el conocimientos y las habilidades que desarrollamos a lo largo de nuestra vida, en gran medida provienen de nuestra interacción social, podemos entonces relacionar que nuestros funciones superiores se lograron por mediadores cercanos, dentro de la sociedad, el pensar, la toma de decisiones e inclusive el lenguaje se adoptó y se sigue haciendo, del contexto. (UNESCO, 2009)

Como mencionó Vygotski citado por Velarde *“Esto quiere decir que la calidad y la cantidad de las interacciones lingüísticas, cognitivas y afectivas del ser humano son las que, finalmente, determinarán la conformación y la estructuración de las funciones psíquicas.”* (Velarde, 2008)

Por otra parte, todo esto podría ser en lo personal definido como un aprendizaje informal, ya que estamos tan acostumbrados a obtener conocimiento por medio de la experiencia y las relaciones que formamos con los otros, que en ocasiones no se es consciente del proceso que se lleva a cabo, en el otro extremo tenemos los conocimientos que si llevan un proceso y una intención, como la educación, donde se cuenta con un mediador humano con un objetivo claro y con uno o varios aprendices para lograr la mediación.

El papel vital de un mediador es resolver conflictos cognitivos, sociales y emocionales que presenta su aprendiz, de la mejor forma; con esto no se refiere a simplemente dar la solución a lo que enfrenta, sino plantear la manera más eficaz para que el aprendiz llegue al conocimiento propio, de utilidad e interés, es decir; centrando el tema en la educación, el docente busca las herramientas, lenguaje y ambientes que el alumno necesita para lograr el desarrollo humano, es un proceso muy relacionado entre cómo se enseña y como se aprende, conocer a tus alumnos, el medio, los conocimientos ya adquiridos y los que intenta potenciar con base en la mediación docente.

La mediación requiere una metodología exhaustiva que considere lo que llamé conocimientos informales y genere superiores, las herramientas son bastas para lograrlo, pero siempre fijando el objetivo y la relación entre aprendiz y mediador.

Con esto abrimos la puerta hacia las características entre el mediador y el alumno, pues como ya se mencionó tanto lo social, como lo formal son elementos importantes para generar

conocimiento, para esto el mediador y el aprendiz necesitan una relación definida y estable que les permita lograr los objetivos, que sean observables las áreas de oportunidad y los avances, por eso se recurre con frecuencia a la **teoría de desarrollo proximal** que señala que el nivel cognitivo de una persona con otra de la misma edad o características sociales tendrían que ser similares y avanzar al mismo ritmo; sin embargo depende del mediador que consolide sus conocimientos en cada caso, existen experiencias de aprendizaje donde ambos tanto mediador como aprendiz, mantienen niveles cognoscitivos cercanos y esto permite un mayor beneficio para lograr los objetivos y avanzar de manera autónoma en cada conocimiento.

La teoría de desarrollo próxima señala que el conocimiento no puede tener mayor valor que cuando se desarrolla, esto quiere decir que se logre cada nivel cognitivo y en cada aprendizaje las personas tengan los elementos para el siguiente nivel, en el caso de la educación el docente de manera inicial se encarga casi en su totalidad de los alumnos; no obstante con el tiempo da la responsabilidad a los estudiantes para llegar al conocimiento.

Con todo lo anterior podemos concluir que el aprendizaje está basado, sí, en la interacción del individuo con su contexto social, con herramientas, lenguajes y signos que le permitan solucionar situaciones inmediatas y dentro de la sociedad, pero finalmente será un proceso personal, donde la mediación se presenta como un objeto, experiencia o un maestro; en tal caso el mediador siempre tendrá como objetivo el desarrollo humano. Que los aprendices adquieran conocimientos que utilicen más adelante.

Como docente se necesita tener conciencia del impacto que tenemos dentro del aula con cada uno de los alumnos, así como el contexto social en el que se desarrollan, pues los aprendizajes previos provienen de este y los conocimientos que el alumno utilice posteriormente será en la sociedad que vive; comprender que los aprendizajes previos que posee los ha adquirido del contexto social en que se desarrolla, también posee conocimientos previos de sus grados escolares anteriores, ser el mediador que necesitan los alumnos actuales para lograr habilidades que les permiten adaptar a la sociedad y seguir aprendiendo. **(Velarde, 2008)**

2.2 La mediación en la enseñanza de ciencias

Los profesores que se dedican a la enseñanza en secundaria, tienen diversas nociones y creencias, que van desde la labor que realizan en el aula, el tipo de estudiantes con el que

convive diariamente, la complejidad de su asignatura, el rol que desempeña y sobre todo las responsabilidades tanto individuales como sociales. Estas concepciones son en general, un constructo difícil de comprender a causa de que son representaciones individuales de la realidad que guían el pensamiento y comportamiento.

En las asignaturas vinculadas a las ciencias naturales ocurre algo semejante con las concepciones que tiene acerca de la ciencia escolar y su didáctica ya que en esta influye de manera significativa el estilo de enseñanza del profesor, la manera en que se plantea el cómo y qué es lo que debe de aprender el estudiante, debido a que los Planes y Programas de estudio de ciencias (SEP, Plan de estudios, 2011) presentan un enfoque didáctico orientado a la formación científica básica que favorece la comprensión de fenómenos y procesos naturales, además de la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y promoción de la salud encaminadas a la cultura de prevención, así como el entendimiento de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos. Es por lo cual que el docente tendrá la tarea de planificar actividades de aprendizaje que faciliten el logro del enfoque propuesto.

A pesar de todo esto, existe una brecha muy grande entre la teoría de la educación en ciencias y lo que en realidad observan los alumnos, es decir como mediador entre la ciencia y los adolescentes, es una lucha constante entre intentar que valoren la ciencia y lo que ven en el país, pues en México es poca la inversión para la ciencia y tecnología, aunque numerosos estudios muestran que más del 50% del crecimiento económico en los países avanzados se deriva de la innovación tecnológica. El futuro de la competitividad como país se basa en el desarrollo científico y tecnológico, todo esto apoyado en las necesidades de la sociedad, es indispensable tener una educación que muestre la ciencia como algo real y cambiante, que asegure el crecimiento personal y social por medio de la ciencia.

Más allá de las adversidades, como docente queda la tarea de buscar las herramientas, actividades y ambientes de aprendizaje que cambien esta situación, que motiven a los alumnos y les genere un aprendizaje significativo, por lo tanto hay algunos criterios para la enseñanza de ciencia que pueden mejorar la experiencia de aprendizaje para el mediador y el aprendiz (Colino, 2014):

- Cuestionarse sobre la finalidad o relevancia de los contenidos, es decir el ¿para qué voy a enseñar?, esto se precisa como mediador docente, pues inclusive se desconoce

la finalidad del tema o lo que se quiere lograr en los alumnos, mientras no se tenga clara la importancia de los contenidos, no tendrá trascendencia.

- Dominar los contenidos de su asignatura, teniendo en cuenta que la ciencia está en constante cambio y es por eso que se debe de estar actualizado no sólo en contenidos sino también en estrategias que apoyen a la enseñanza. Los docentes normalistas sólo mantienen conocimientos pedagógicos, mientras que los universitarios tienen teoría, pero poco conocen sobre como mediador. (Flores, 2012)
- Conocer, inferir e interpretar las ideas previas de los estudiantes para contrastarlas con los aprendizajes que van adquiriendo, los conocimientos se generan por la interacción social, así como la utilidad de los conocimientos dentro y fuera del aula, por ello es importante como mediador conocer a los aprendices, valorar su nivel cognoscitivo y trabajar en el desarrollo humano. (Feuerstein R. , 2002)
- Fomentar valores asociados a la ciencia escolar, en el aula se encuentran distintos elementos que pueden beneficiar el alcance de los aprendizajes, en la asignatura de física, las ejemplificaciones son necesarias y muy fáciles de construir.

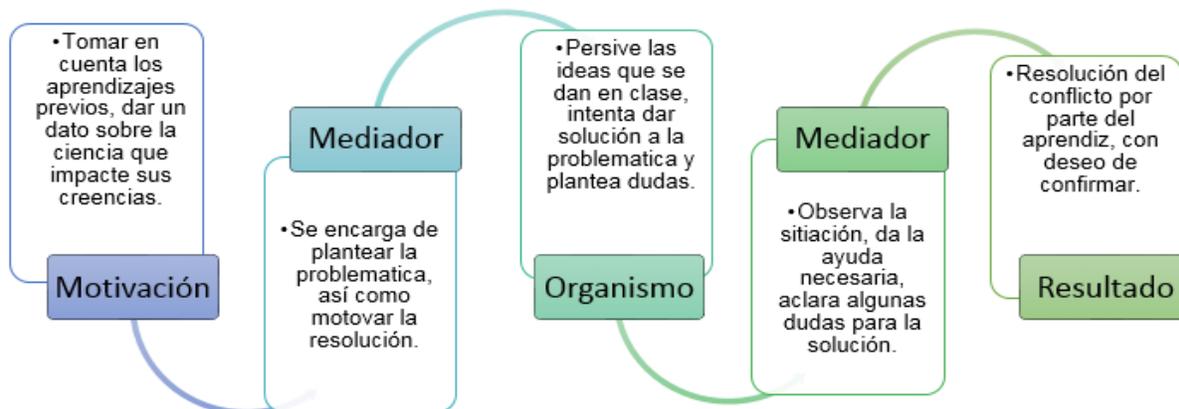
- Proponer actividades problematizadas que modifiquen la toma de decisiones acerca de las necesidades socio-ambientales. Partir de su contexto y necesidades reales de la sociedad para generar un impacto.

- Proponer actividades experimentales donde se observe el fenómeno en el laboratorio escolar respondiendo preguntas que busquen la reflexión y explicación del proceso de aprendizaje.

Podemos entonces deducir que el objetivo como docente de ciencias es preparar al estudiantado para la vida, desarrollar competencias científicas, es decir que logren describir fenómenos, interpretar datos, investigar e indagar; así como competencias personales como la empatía, el respeto, trabajo colaborativo, pues es parte de una sociedad y es donde los conocimientos de ciencia mejoraran su vida. No debemos perder de vista que el aprendizaje es un proceso y para lograr todo lo que engloba se necesita mucho trabajo y vocación.

Basada en mi experiencia como docente de ciencias II física, las acciones que realizo, el material que ocupo y los resultados que espero en el aula puedo definirlo en el esquema 1, esta es una interpretación de lo investigado por Feuerstein sobre la función del mediador y aprendiz, así como se realiza esta metodología (2012).

Esquema 2.2 Mediador pedagógico



Elaboración propia basada sobre la función del mediador basado en los trabajos de Feuerstein (2012)

El esquema refleja lo que se realiza como mediador y en específico en la asignatura de ciencia, la clase comienza despertando el interés de los alumnos, la ciencia tiene tantas cosas bonitas y tantos datos curiosos que sólo se necesita buscar los adecuados para los alumnos, motivar a los alumnos es muy importante pues a nivel secundaria, con tantas distracciones, con la cantidad de clases que toman por día el alumno presenta cierta negatividad para las clases, una vez que los alumnos centran su atención al tema, al dato o a expresar sus ideas, sin olvidar que cada concepción o conocimiento previo de los alumnos es de suma importancia.

La clase continua cuando el mediador guía las dudas y participaciones al contenido que está por verse, sin perder el interés de los alumnos, el ambiente de confianza, el docente con la meta clara sobre lo que sus alumnos deben aprender y realizar para que cada una de las acciones sean enfocadas a esta. Se plantean situaciones problemáticas basadas en su contexto, sus ideas previas, características del grupo y su nivel cognoscitivo, la problemática no debe ser mayor o menor a lo que los alumnos pueden solucionar, pues el mediador necesita observar y conocer las áreas de oportunidad y avances que van logrando clase por clase.

En mi experiencia, la mayoría de problemáticas se centra en la relación de su contexto con el tema que se está estudiando, considero que cuando el alumno logra relacionar lo que ve en el aula, con lo que utiliza en casa o en la sociedad, genera un aprendizaje más claro y menos abstracto como suelen pensar sobre la ciencia, los alumnos con regularidad tienden a desear las respuestas y no involucrarse tanto en el conflicto de la resolución; sin embargo en ciencias si se toman en cuenta los factores antes mencionados como la motivación y el ambiente de confianza, el alumno intentará dar solución sin el temor de equivocarse y no lograrlo.

El mediador debe observar, aclarar y ayudar en medida de lo posible a potenciar las habilidades de cada alumno para la resolución y tener un resultado benéfico de forma individual en cada alumno, una vez que el mediador aclara dudas, motiva que busquen más soluciones o mirar desde otra perspectiva, espera que los resultados sean adecuados a los alumnos, no al tema o a la teoría específica, aunque en ciencias sí es necesaria la memorización en algunos aspectos, también trata de dudar y buscar nuevas respuestas, dejar que el alumno llegue a sus propias conclusiones solo será un reflejo de sus conocimientos y lo adquirido en clase.

Soy docente de ciencias porque creo en el cambio del país, porque quiero que nunca olvidemos al niño que se cuestionaba y le asombraba todo, porque como mediador me enfoco que mis alumnos miren la clase y la experimentación como un truco de magia, que los sorprenda, que los haga dudar y que busquen una respuesta.

Ser mediador en ciencias, debe ser algo innovador, se debe estar en constante actualización para cubrir las expectativas de los alumnos y las necesidades de esta sociedad cambiantes, ser mediador es buscar las herramientas tecnológicas y pedagógicas, lograr que los alumnos observen la ciencia y la tecnología en lo que tienen en casa y en la sociedad, que la ciencia es un acto que se comunica y se difunde, que cambia y mejora la sociedad y en este caso el mediador es este puente entre las teorías y la práctica social que realicen los alumnos al concluir las clases.

2.3 Mi concepción de la enseñanza de la ciencia

Tuve la fortuna de cursar la educación básica en la década de los noventa, y menciono fortuna porque considero que es el momento en la historia de la educación que es más valorada y se comienzan a realizar cambios importantes, justo nací cuando la educación

secundaria se hizo obligatoria, fue lo mejor que pudo pasar, pues, aunque en nivel preescolar y primaria debería tener mi primer acercamiento a la ciencia, no recuerdo tal acto, todo comenzó en secundaria.

En nivel secundaria con la asignatura entonces de introducción a la Física y a la Química, conocí la ciencia, no tuve una maestra tan dinámica, o agradable, todo lo contrario, era estricta, el ambiente en clase no era de confianza y la carga de actividades era demasiada para la edad. Sin embargo la ciencia me atrapó, las fórmulas me parecieron algo increíble, pensar que alguien observó a su alrededor, se puso hacer preguntas y cálculos que lo llevaron a esas letras organizadas que hoy describen nuestro universo.

Por tales motivos, mantengo la idea de que la ciencia me eligió, antes de que yo lo hiciera. Pero ahora como profesora, una pregunta surge, qué docente quiero ser, aún más importante, que necesitan los adolescentes de esta era, pues es común escuchar en personas adultas que la asignatura de física es complicada y todo esto lo adjudican a su educación, pues no tuvieron un maestro que los inspirara o despertara su interés por completo a la ciencia, entonces ¿Qué necesita un docente de ciencia?, ¿Qué se necesita para la enseñanza de ciencia? Antes de dar una visión propia o la que algunos autores enmarcan, citaré algunos docentes que realizaron comentarios sobre lo que un docente de ciencia podría ser, o cómo es la enseñanza de ciencias:

“Pienso que debe tener como pilar importante su crecimiento en cuanto a temas de ciencias, debe estar a la vanguardia en temas de ciencia y tecnología, pues estamos en un mundo cambiante. Todo esto es importante para que al alumno le interese la clase, el maestro debe estar interesado y saber sobre su clase.” (G. Cruz, comunicación personal, 9 de agosto de 2019)

“Pienso que un docente de ciencias debe enamorar a sus alumnos, buscar estrategias y tratar de lograr atraer la atención de sus educandos, con base en sus gustos. Debe enseñar con paciencia, amor y respeto a sus alumnos.” (A. Abundis, comunicación personal, 9 de agosto de 2019)

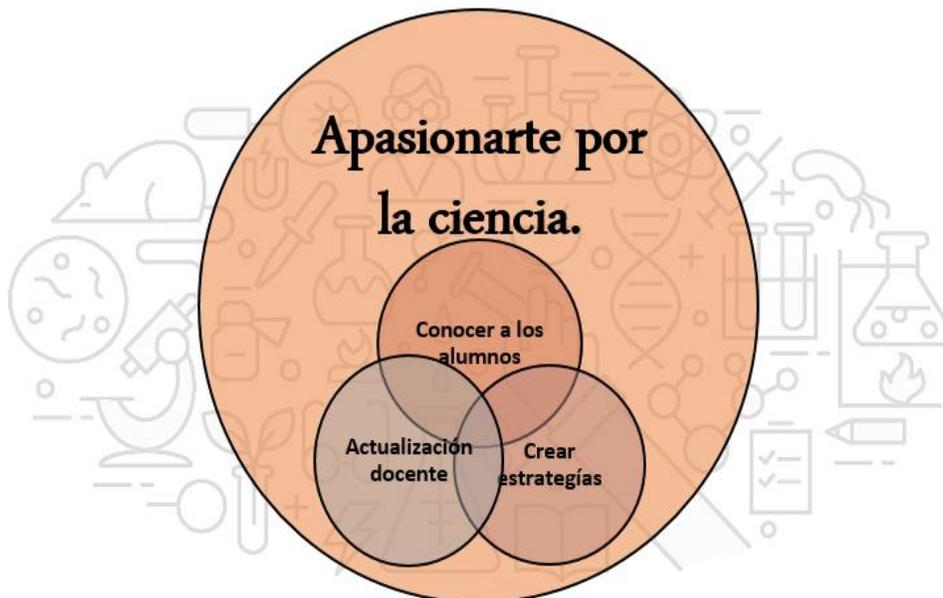
“Un maestro de ciencias debe enseñar la ciencias con experimentos, incitar al alumno a experimentar y aprender con base a ensayo-error.” (L. Basurto, comunicación personal, 9 de agosto de 2019)

Estas opiniones no están nada alejadas de la realidad, incluso parecen las más importantes para hacer relación con mi concepción sobre la enseñanza de ciencias. Por un lado creo que el docente de ciencias debe estar apasionado por la asignatura que imparte, sería lo primordial, pues es claro que en diferentes aspectos, mientras se mantenga interés, emoción o amor, se contagia y se realiza de la mejor forma, si un docente no se siente emocionado por su propia asignatura, no podrá contagiar a sus alumnos.

Por otro lado, de amor no se vive, de amor no se enseña, los profesores necesitamos estar actualizados, en la ciencia y pedagogía, buscar las estrategias e información de importancia para los alumnos, en la ciencia conocer los alcances, los nuevos logros, etc.

Por último y no menos importante, considero que conocer a tus alumnos, al contexto, sus intereses, sus procesos, así como sus conocimientos previos, mejorará la experiencia de aprendizaje, tanto de los alumnos como los docentes, sin embargo queda claro que el concepto general de amor o pasión por lo que se realiza, estar apasionado por la física permitirá ser el escalón necesario para las siguientes tareas sin inconvenientes, actualizarte y conocer a tus alumnos.

Diagrama 2.3 *Mi concepción de la ciencia*

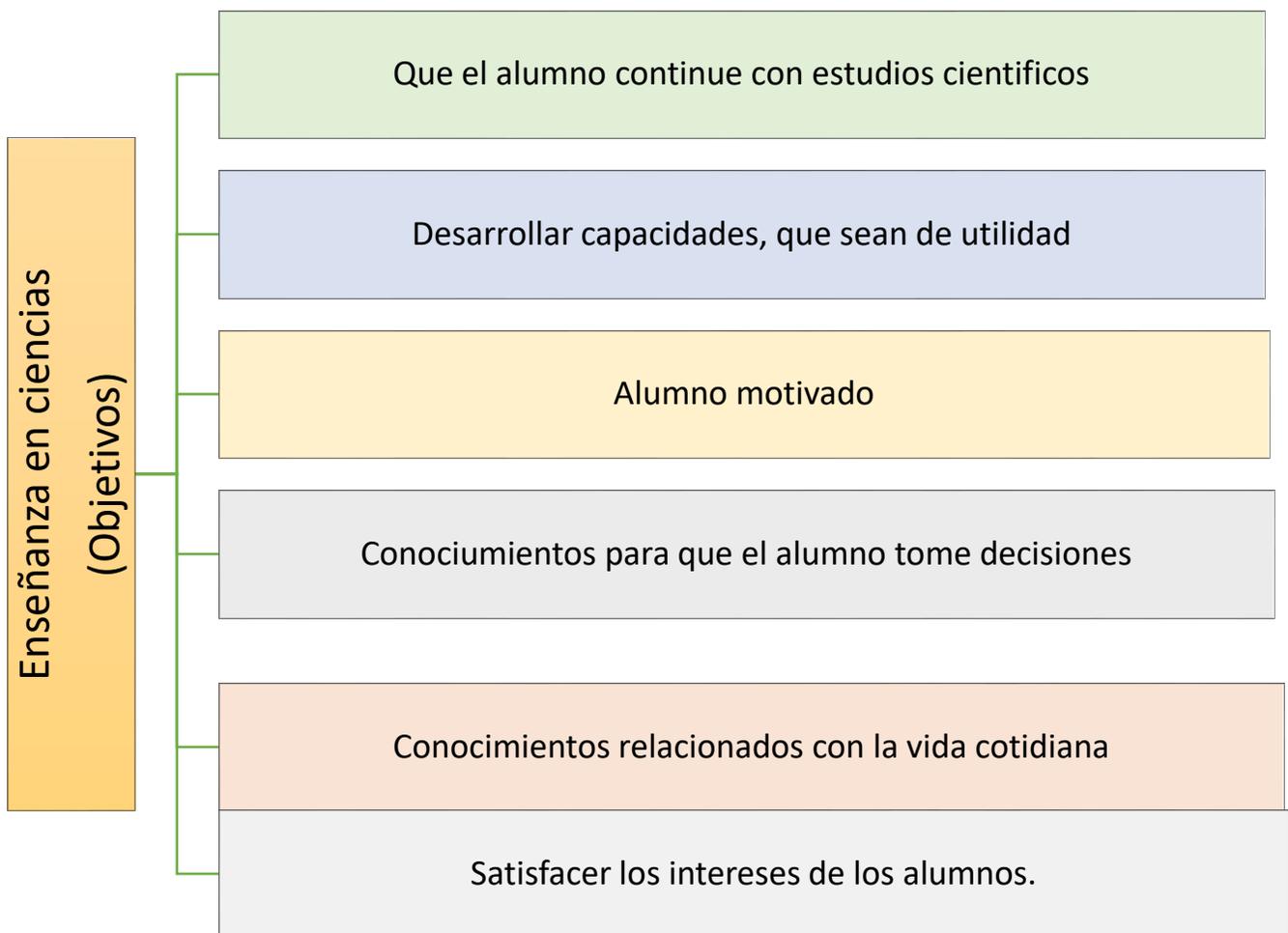


Elaboración propia basada en mi concepción sobre la enseñanza de ciencias

El diagrama, es una representación personal de la enseñanza de ciencias, basado en mi experiencia, como alumno y docente, donde dentro del gusto por la ciencia se desarrollan características de docentes como los son conocer a los alumnos, la actualización y las estrategias que se ponen en práctica para lograr objetivos.

Distintos autores abordan que es educar en ciencias, considerando distintos elementos, por ejemplo Elsa Meinardi (2010) habla sobre tres aspectos importantes en la educación de ciencias y aunque se enfoca más en la educación media superior, tiene relación estrecha con lo que la educación pretende a nivel secundaria, se resume en el esquema 2.4:

Esquema 2.4: Educar en ciencia



Elaboración propia basada en "Educar en ciencias" (Meinardi, 2010)

Estas características y entre otras, nos dan una visión que con frecuencia los docentes olvidamos al momento de planificar, considerar estos puntos para la enseñanza de ciencias, permea el desarrollo óptimo de los adolescentes y los aprendizajes que requieren.

No se debe ignorar la relación que existe entre enseñanza y aprendizaje, pues aunque en la actualidad se centre en el aprendizaje, buscar las herramientas que despierten el interés, motiven y sorprendan a los alumnos, generará un aprendizaje en ciencias. Se considera que donde hay enseñanza debería haber aprendizaje, pero no se sucede así; por lo tanto en ciencias no basta con únicamente repetir conceptos, formulas y leyes. La ciencia exige más y nuestros alumnos de siglo XXI también. Lewin (2011) en una de sus últimas clases comento: *“Puede que siempre recordéis de mis clases que la física puede ser muy emocionante y hermosa y que nos rodea por todos lados, en todo momento, si son capaces de verla y a apreciar su belleza”*

2.4 Aportaciones a mi objeto de estudio

“Tiene la capacidad de ver las cosas y que te sobrecojas con su hermosura, de generar en ti alegría, asombro y emoción” (Lewin, 2012)

A lo largo de la educación secundaria en México se ha hablado sobre las características que debe desarrollar el y las adolescentes, todo esto ha dependiendo del contexto, así como del momento histórico, lo único constante son sus habilidades generales como lo relacionado con español y matemáticas y aún más importante habilidades que se generan en las asignaturas relacionadas con la ciencia y permiten a alumno tomar decisiones de forma adecuada fuera del aula. Estas habilidades desde en proyecto Tuning en 2004 son consideradas como competencias, estas indican las destrezas que se trabajan, se transforman en habilidades y al desarrollarse con mayor precisión se convierte en una competencia y en el presente siglo, dentro de un mundo globalizado, nos guste o no, éste será un criterio importante con el que todos seremos evaluados.

Tabla 2.5 Comparativo de competencias

Criterio	Competencias
Tuning (2004)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La capacidad de síntesis y análisis. ➤ Habilidad para la toma de decisiones ➤ La capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. ➤ La capacidad de generar nuevas ideas. ➤ Habilidad de investigación. ➤ La capacidad del autoaprendizaje (Proyecto Tuning, 2006)
Programa para la Modernización Educativa (1993)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Independencia, dentro fuera de la escuela. ➤ Fomentar la observación de fenómenos cotidianos, la reflexión sobre ellos. ➤ Capacidad de plantear preguntas adecuadas y la búsqueda de explicaciones no convencionales. (SEP, 1993)
Programa Nacional de Educación (2006)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Movilización de saberes dentro y fuera de la escuela. ➤ Fomentar actitudes y valores que favorezcan el desarrollo. ➤ Reflexionar mejor, a ejercer la curiosidad, la crítica y el escepticismo, a investigar, opinar de manera argumentada, decidir y actuar. (SEP, 2006)
La Reforma Integral de la Educación Básica (2011)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana. ➤ Construcción de sus conocimientos científicos. (SEP, 2011)
Aprendizajes clave (2017)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollar las habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico. ➤ Esos planteamientos acerca de los fines de la educación en la sociedad del conocimiento

Elaboración propia basada en proyectos y planes educativos de ciencias

La tabla de forma general nos muestra competencias que tienen estrecha relación con el pensamiento crítico (PC)--que es importante recordar que es el eje fundamental de este trabajo--es decir que los proyectos educativos siempre han tenido un enfoque a desarrollar esas habilidades que se necesitan para la toma de decisiones y mejora de conocimientos dentro y fuera del aula.

De acuerdo con el plan educativo, es decir que como docente de segundo grado aplicaré, tiene relación en los aprendizajes desde nivel preescolar a nivel secundaria, esto abre el panorama a lo que el docente tendrá que visualizar para su práctica docente, así como un panorama más amplio para saber desde cuándo y cuáles son las competencias que enmarca el programa en relación con el PC. El perfil de egreso de la educación obligatoria está organizado en once ámbitos, del cual el numero 4 está definido como el pensamiento crítico y solución de problemas, éste es el primer plan que define las habilidades con este término aunque ya se habían realizado distintos trabajos sobre ello.

Tabla 2.6 *Pensamiento crítico en la educación*

Ámbito 4	Preescolar	Primaria	Secundaria
Pensamiento crítico y solución de conflictos 	<ul style="list-style-type: none"> Tiene ideas y propone acciones para jugar, aprender, conocer su entorno, solucionar problemas sencillos y expresar cuáles fueron los pasos que siguió para hacerlo. 	<ul style="list-style-type: none"> Resuelve problemas aplicando estrategias diversas: observa, analiza, reflexiona y planea con orden. Obtiene evidencias que apoyen la solución que propone. Explica sus procesos de pensamiento.	<ul style="list-style-type: none"> 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.

Tabla elaboración propia basado en el plan de estudios 2017 (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

En este caso se muestra el ámbito del perfil de egreso en cada nivel, reiterando que es el primer plan que contempla como tal el concepto de PC. Como se puede identificar en la tabla 2.6, lo principal y se reitera en cada nivel académico es la resolución de conflictos los cuales abarcan más allá del ámbito escolar.

En cada nivel se aumentan los elementos que el individuo utiliza para esta resolución y sin duda se ve un gran crecimiento de características dentro de nivel secundaria, enlistando varias habilidades a diferencia de los anteriores niveles, como son: resolución, análisis, argumentación, realizar organizadores gráficos, presentar evidencias, evaluar y dar conclusiones concretas y más formales sobre lo que investiga.

Como docente de ciencias y mediador pedagógico, este es el perfil general de egreso que contemplamos y en el siglo XXI con este plan es evidente la importancia de que los alumnos utilicen sus habilidades y conozcan sus procesos cognitivos para tener resultados exitosos en su realidad. Directamente en ciencias, encontramos la oportunidad de desarrollar el pensamiento crítico y relacionar de forma estrecha con el perfil de egreso. En la tabla 2.7 se presenta de forma resumida, los ejes que maneja ciencia y tecnología en segundo grado, sólo delimitando su descripción con las habilidades que se enmarca en cada uno de los aprendizajes clave. Podemos notar que las más evidentes son describir e identificar y aunque el perfil de egreso menciona un sin fin de competencias, la asignatura de física podría desarrollar muchas más, aunque sólo se enfoca en estas que pertenecen a un nivel bajo de complejidad.

Tabla 2.7 Habilidades en los temas de física

	Propiedades	Interacciones	Naturaleza	Fuerza
	<ul style="list-style-type: none"> • Describe •Comprende • Explica • Interpreta 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe •Explica •Experimenta •Identifica • Analiza •Describe 	<ul style="list-style-type: none"> • Explora •comprensión •Describe 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe •Representa • Identifica

Habilidades				
	Energía	Sistema del cuerpo	Sistema solar	Tiempo y cambio
	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza • Describe 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica • Describe • Interpreta 	<ul style="list-style-type: none"> • Describe • Analiza 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza • Comprende • Identifica

Tabla basada en las habilidades que enmarca en plan de estudios 2017. (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

En relación con la habilidad de describir se puede delimitar en el hecho de memorización de leyes y fórmulas sin causar impacto o ser de utilidad, la mediación pedagógica en ciencias debe impactar más y podría ser enlazado con conocimientos previos y sociales. Por otro lado, identificar se basa sólo en que el alumno observe algo y pueda darle nombre o relación con algún tema visto en clase, sin duda es una tarea sencilla cuando se trate del contexto escolar, sin embargo fuera del ámbito escolar son pocos los elementos que podrían ser utilizados para identificar la ciencia a su alrededor.

Entre las habilidades pertinentes y de grado mayor de complejidad encontramos interpreta y experimenta, ambas se refuerzan en secundaria pues se tiene contacto con actividades experimentales a diferencia de nivel primaria, pero por esta misma razón es que resulta complicado, pues los alumno no pueden siquiera definir estos conceptos.

En particular considero que el plan específico de la asignatura de física tiene carencia en cuanto a las habilidades que se pueden desarrollar en clase, por lo tanto es necesario centrar la atención en el perfil egreso y todo lo que la física puede aportar para el pensamiento crítico.

2.4.1 Mediación Pedagógica desde la perspectiva de Feuerstein

Dentro de la sociedad la escuela es reconocida como un elemento importante para avanzar y crear un desarrollo económico, político y cultural, en la escuela está los niños que

conformarán el potencial del futuro de nuestro país. Por eso la pedagogía actual debe estar dirigido no sólo a la transmisión de conocimientos, sino que implica el desarrollo de habilidades y aptitudes, que promuevan un aprendizaje significativo y al mismo tiempo autónomo para que fuera del aula logre el éxito.

Los alumnos deberían de salir con una estrecha relación entre sus pensamientos, ideologías y conocimientos con las acciones que realiza. Como ya se mencionó muchos investigadores trataron de abundar en estos conocimientos, en la receta que todo docente debería conocer para formar el pensamiento crítico, pero la realidad es que no podría haber un único método para realizar esto, esta investigación en lo particular está basado en la concepción de mediación de Feuerstein; él mencionaba que todos podían aprender, sin importar las capacidades y de aquí vuelvo a la importancia de primero conocer a los alumnos y posteriormente realizar un plan de acción, evaluar y continuar.

El documento conocer y desarrollar el pensamiento crítico de 1995 de los alumnos en ciencias II física probará lo que menciona Feuerstein de que todos pueden aprender, de la función importante del mediador, el medio que se utilice para la práctica educativa y la motivación del alumno.

La mediación del aprendizaje en el aula para desarrollar el pensamiento crítico se basará en ciertos aspectos. Tales elementos se pueden sintetizar a continuación:

- La incidencia del aprendizaje cooperativo como estrategia incorporada a diario en el aula de clase, los beneficios que puede generar la teoría de la Modificabilidad Estructural Cognitiva (MEC) y de la Experiencia de Aprendizaje Mediado (EAM) en la formación docente.
- Los múltiples elementos que intervienen en el proceso de aprender y su incidencia en la actuación de estudiantes y docentes, en sus estrategias de aprendizaje y enseñanza.
- El fomento del enfoque socio constructivista en los procesos propios del aprendizaje;
- La mediación entre pares en el proceso de aprendizaje escolar
- El perfil del mediador de acuerdo con el programa de enriquecimiento de Feuerstein (1995).

2.5 ¿Cuál es la importancia de la investigación en la enseñanza de la ciencia?

Se han preguntado qué es la ciencia, parece algo muy simple de interpretar pues en cierto punto está a nuestro alcance y al mismo tiempo es tan difícil de definir, vamos a pensarlo un poco mejor, porque después de la experiencia como docente y dentro de esta investigación mi concepto de ciencia ha cambiado como algo constante, que se comunica y su fin es dar respuestas. Pero la ciencia me atrapó al ser algo mágico, ver a tu alrededor y lograr explicar porque se forma un arcoíris, los trucos que se presentan como magia o el dato curioso en la revista. Frente a los alumnos la historia no es tan diferente, pues si logras transmitir que la ciencia te atrapa cuando te interesa, cuando puedes entenderla, cuando interpretas, cuando ves la magia que se presenta en la vida cotidiana.

La ciencia es algo tan complejo, pero se puede observar en cosas simples, en la enseñanza de ciencias llevar lo complejo a lo simple, la teoría a la práctica, el interpretar generando una conclusión, resulta difícil tanto para docentes como alumnos.

Partir desde la pregunta qué es la ciencia, comprendiendo la concepción del y la estudiante y como está impacta en la actitud que manifiesta en clase, en las estrategias diseñadas por el y la docente, influyendo de manera significativa en el aprendizaje total o parcial del estudiantado, sin olvidar las condiciones del aula, así como con los materiales necesarios para ejemplificar y mejorar la enseñanza de la ciencia. Todos son factores que precisan el aprendizaje de las disciplinas científicas, sin embargo se llega a errar al creer que no se necesita más que memorizar y resolver para su aprendizaje. La ciencia escolar tiene que ir más allá de esta creencia, innovar en el campo y generar un interés para estudiar en el futuro cercano, para esto es necesaria la investigación, que muestren una relación entre los factores mencionados a fin de mejorar el resultado.

Es necesario seguir realizando investigación en cómo enseñar las diversas disciplinas científicas, se han hecho diversos estudios que tratan de hacer un acercamiento a la realidad escolar, específicamente en educación básica es necesario realizar más investigación en el nivel preescolar, ya que los primeros años de escolaridad se deberían sentar las bases del pensamiento científico, utilizar las actitudes científicas innatas como la curiosidad que posee el ser humano para desarrollar habilidades científicas como son la formulación de preguntas y posibles hipótesis (Rey Herrera, 2003), en preescolar sólo se presta atención al desarrollo

de habilidades motrices, aprender letras y números, descuidando el fomento de actitudes y habilidades científicas.

Las investigaciones deben centrar la atención en esas preguntas que son parte fundamental de su crecimiento y análisis, diseñar estrategias que guíen estas preguntas de los niños a algo más concreto, no ignorar y no reprimir, Si los alumnos desde edad temprana edad lograran desarrollar un pensamiento científico acorde a su desarrollo cognitivo, de tal forma que al llegar a nivel secundario tendrían habilidades del pensamiento crítico más desarrolladas. Aunque preescolar se ha representado por tener una enseñanza innovadora donde colocan al estudiante al centro y completamente activo con las actividades que realiza, la realidad es completamente diferente, todo se centra en lo que deben aprender y no en lo que quieren o interesa en esta etapa de desarrollo. (Oliva, 2005)

Transformar la práctica en la enseñanza de las ciencias, sin entender la experiencia concreta del aula sería un desatino pues las diferencias que presentan son abismales y de gran impacto en la enseñanza. (Rey Herrera, 2003). Como profesor con vocación es evidente que el esfuerzo que se hace es grande, que la intención de que los y las estudiantes aprendan es evidente, pero es una lucha constante entre el currículo y la ciencia que queremos que los niños contemplen, por esto la investigación debe ser ya, crear ese hilo, ese puente que tenga congruencia en lo que se quiere aprender y lo que sucede en el aula.

Llegar al nivel de primaria se presenta algo similar a preescolar, aunque la ciencia ya aparece de forma más marcada como una de las asignaturas, es poco valorada pues siempre se enfoca la educación en español y matemáticas, los docentes bajo la presión de mostrar resultados en estas asignaturas le dan poca la importancia al conocimiento científico. En primaria resulta la etapa de actividades transversales, de hacer una relación entre las asignaturas, tal vez tomar como las ciencias naturales como eje que articule las asignaturas de español y matemáticas, así se daría un peso específico a la exploración del mundo natural y social, que en estos momentos es de vital importancia.

Llegamos a nivel secundaria, el nivel de desarrollo personal y cognitivo del alumno es tan notable, pero al mismo tiempo la educación es más difícil, se definen roles dentro del hogar y en el salón de clase, se pierde el interés en la escuela en general y las asignaturas por su parte se vuelven más exigentes y poco entendibles, el alumno presenta tantas problemáticas

que la asignatura de ciencia no representa más que una evaluación y para el docente, el salón de clases no simboliza el amor a la ciencia, sino un constante control de grupo que las estrategias innovadoras que preescolar y primaria intentan conservar, se terminan, dando paso a la disciplina como eje fundamental en el aula.

Si bien preescolar y primaria necesitan ser observadas y analizadas para mejorar estrategias en la enseñanza de las disciplinas científicas acorde a la edad, en secundaria se necesitan estrategias didácticas que contemplen estos cambios, la carga horaria y el currículo, que da un salto enorme entre los conceptos estudiados con anterioridad y estos.

La investigación en la enseñanza de ciencia debe estar enfocada en el aprendizaje real dentro del salón de clases, el tiempo, el espacio, las problemáticas que presentan las personas que interactúan dentro de esta, las actividades que realizan, mostrar un panorama que convenza tanto a docente como los representantes educativos que sólo así las investigaciones no quedarían en teoría sino que el impacto llegaría a los salones, que la ciencia es importante y que en el aula se presentan tantos elementos que cada uno debe ser considerado y estudiado. (Candela, 2009)

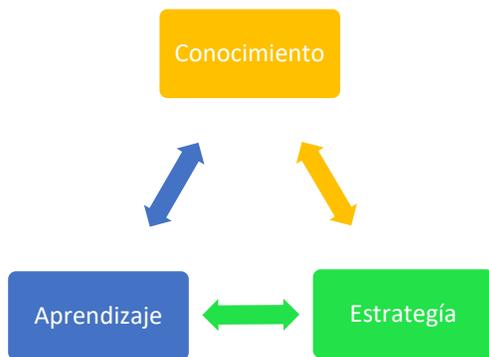
La investigación en la enseñanza de ciencias es importante por las dificultades que se presentan en cada nivel, en cada localidad, en cada escuela, educar en ciencia no debe ser algo lineal o plano, debe existir las estrategias que convenzan al personal a cambiar su práctica educativa, dentro de las mismas se deben considerar aspectos del docente como su propio ego profesional que en ocasiones impide innovar en lo que realizan, por no ser lo que se conoce o lo que ya hace sin problema alguno. Pero sí la investigación es profunda y da razones de valor que el docente reconozca dentro de su labor, podría generar una empatía hacia la misma y lograr el cambio.

Sin embargo las investigaciones que ya se han realizado, en su mayoría empíricas, sólo muestran un poco de la información que logran observar, pero observar una clase no podría ser el reflejo real de un salón de clases.

Las clases de ciencia, están impregnadas de distintas asignaturas en sí mismas, por lo tanto deben ser analizadas desde la psicología, la pedagogía, la historia y la filosofía de la ciencia, lingüística, sociología etc. Para entender de cómo se habla la ciencia, cómo ha sido su proceso y como es que un mismo tema ha sido enseñado de distintas formas, que temas se

han eliminado del programa, cuáles se han agregado y cuáles son los de más aceptación para los alumnos. (Duit, 2006)

La investigación coadyuvara en entender de mejor manera el vínculo entre los contenidos y cómo enseñarlos, más que una receta, la aspiración es que sea un pauta que los profesores logren utilizar para mejorar el aprendizaje y es que como se mencionó a un inicio, la ciencia se vuelve difícil conforme el individuo avanza en su educación, con regularidad es clasificada como una asignatura compleja, pero la realidad es que se puede observar en sucesos simples de la vida cotidiana, por tanto es de suma importancia la vinculación entre pedagogía y enseñanza de la ciencia. Un triángulo que nos lleve al objetivo primordial:



Comprender este triángulo se logra con esta investigación a profundidad, que analice de forma consiente los conocimientos que se espera, los y las estudiantes y factores que influyen en una clase de ciencias, crear las estrategias que nos ayuden a llegar al aprendizaje.

En la investigación que aquí se presenta, incluye esa visión del pensamiento crítico que poco se ha analizado, es decir conocer el pensamiento crítico de los alumnos y trabajar en ello, considerando todos los factores que se presentan y algunos que se necesitan crear para lograrlo, refiriéndonos al ambiente de aprendizaje, los conocimientos previos, los intereses, las opiniones y el contexto del alumno. La investigación en la enseñanza de ciencia, así como la presente intervención son de gran importancia, la actual crisis planetaria y de salud ressignifica el valor de la producción y conocimiento científico, debe despertar la curiosidad desde un niño o niña de preescolar hasta un o una adolescente de secundaria, porque deben existir las condiciones adecuadas para cada aula que responda a la necesidades de cada estudianteno es algo sencillo, pero sí algo necesario.

CAPÍTULO III. PRIMERA APROXIMACIÓN REFLEXIVA A LA PRÁCTICA.

La educación es multifactorial, es decir depende de diversos factores para su éxito o fracaso, sin embargo a los docentes se les adjudica en gran medida la situación educativa del país, por lo tanto ser docente es una constante evaluación de alcances y limitaciones, innovar la práctica y mejorar considerando todos los elementos de la educación. Una mirada al trabajo que se realiza día a día es necesario para perfeccionar.

3.1 Mi práctica docente y su contexto

La idea esencial de la práctica docente hace referencia a un hábito de enseñanza, que genera experiencias, logrando una evaluación constante de ésta ya que se debe innovar y por lo tanto mejorar. La actualización del docente debe ser algo fundamental pues día a día toman decisiones basadas en la normatividad y el contexto de los alumnos. La educación en México ha tenido distintos cambios y mejoras en pro de la calidad, debido a esto es necesario romper con las creencias y modelos educativos que colocaban al docente al centro, ahora todo se enfoca al estudiante, quedando invisibilizado el profesor pero con toda la carga de la sociedad sobre lo que sucede en la escuela. De forma más concreta la práctica docente es una constante actualización, evaluación, realizando los cambios pertinentes para mejorar, logrando así los propósitos de la educación.

3.1.1 ¿Por qué soy docente?

Comenzaré diciendo que ser Docente es algo muy complejo, involucra toda tu atención, dedicación y lo más importante vocación, querer ser profesora en este tiempo de cambios, es un acto de valentía y amor. Esta visión se generó después de impartir clases con mucha vocación desde hace seis años, sí, tal vez sea poco tiempo para poder hablar a grandes rasgos de todo lo que implica ser docente, pero puedo comenzar con todos los factores que me llevaron a elegir este camino y los que reafirman mi decisión día a día.

Soy docente de Ciencias II física en secundaria y parecerá extraño pero la ciencia me eligió a mi antes de que yo la descubriera, en nivel secundaria desarrollé la habilidad ante esta asignatura, entender los conceptos y fórmulas sin que la profesora me explicara era algo muy sencillo para mí, nunca supe cómo se presentó, sólo disfrutaba la asignatura por la destreza que mostraba. Una vez elegida la ciencia llegué a preparatoria, tenía la clase que más me gustaba (física), con una profesora que mostró una parte de la docencia que no conocía, me inspiró a tomar la decisión de ser profesora y más aún de ciencias en específico de física. Mi pasión se estaba formando, la fusión entre la ciencia y la docencia, sólo tenía el temor de ser una buena docente; es decir Física es una ciencia muy compleja, pero te da la capacidad de descubrir y explicar fenómenos sorprendentes, por lo tanto no ser una buena profesora causaría el poco interés en un campo muy importante. Logre ingresar a la Escuela Normal Superior de México, elegí esta institución ya que la malla curricular incluía prácticas, estas serían un buen referente para observar y evaluar mi capacidad como docente. Desde este punto toda mi formación fue dirigida a la docencia, sin dudar de lo que quería lograr y hacia donde se dirigía mi práctica.

Puedo concluir afirmando que soy docente porque es la base de un país, es la única forma de cambiar al mundo, una vez escuche que tú no puedes cambiar al mundo, que sólo eres una arena en el mar y tu cambio no se verá a grandes escalas, yo me pregunté y pregunto ¿Pero qué pasa cuando tienes contacto con más de 100 arenas de mar por año?, cuando logras tocar el corazón de más personas y que el cambio que comenzó por una persona cada año se multiplique lo más posible; esto es ser docente, inspirar y motivar; lograr un cambio desde el aula que se verá reflejado en su contexto. Lograr que los adolescentes quieran seguir sus estudios, que aprendan, que crean en ellos y mejoren como ciudadanos es la recompensa que me mantiene en esta profesión y aún más si una de esas 100 personas por año dirige sus estudios a las Ciencias ¡Será mi mayor logro!

3.1.2 Contexto escolar

La escuela donde imparto clases es la secundaria técnica No. 74 “José María Morelos y Pavón” se ubica en cerrada de Martín Carrera s/n colonia Campamento dos de octubre,

delegación Iztacalco. Forma parte de las 119 escuelas secundarias técnicas de la CDMX. La secundaria se encuentra en una colonia de clase media baja, sólo se puede ingresar por la avenida “Juan Álvarez”, dicha avenida tiene en su callejón parques y áreas deportivas de frontón y fútbol, las áreas verdes están descuidadas con basura y generalmente se juntan pandillas al alcance de los alumnos; cuenta con un corralón y los negocios más presentes son los de mecánica automotriz y tiendas; La mayoría de calles de esta colonia son cerradas o andadores. La institución es de tiempo completo sin ingesta tiene una matrícula chica albergando aproximadamente 450 alumnos.

A través del estudio socioeconómico aplicado a los alumnos al inicio del ciclo escolar se detectó que un alto índice de los alumnos proviene de familias monoparentales, con pocos recursos económicos, con poca atención y apoyo de los tutores; estos últimos cuentan cómo nivel máximo de estudios la secundaria y con un porcentaje casi nulo con una licenciatura, esto provoca poco apoyo a los estudiantes y pocas expectativas a seguir estudiando por parte del alumno. Los alumnos mantienen un aprendizaje kinestésico, aunque por su contexto se les dificulta analizar, argumentar y la resolución de problemas de una forma más óptima. El vocabulario de los adolescentes se basa en palabras altisonantes, la convivencia dentro de la escuela es complicada pues se dirigen con violencia entre ellos. Todo esto rige mi práctica y el trato con los alumnos, entender su contexto, apoyarlos, hacerlos sentir que su opinión y conocimientos son importantes es algo fundamental.

3.1.3 Mi práctica y obstáculos como docente

Como docente de física siempre he encaminado las clases al mismo objetivo: hacer la ciencia divertida, fácil y aplicable. No puedo ostentar que en todas las clases se logra el objetivo, pero innovar mi trabajo de acuerdo a sus condiciones y conocimientos, sí. Cada tema de ciencias es contextualizado para que los alumnos logren comprender y aplicar en un futuro el conocimiento adquirido, todo esto enfocado en los estilos de aprendizaje, pues bien en física se logra con facilidad hacer actividades diversificadas, pero me parece fundamental recordarlo, los maestros caemos en el error de la monotonía, de aplicar una actividad con buenos resultados y esperar que en otra generación se obtenga lo mismo, todo lo contrario;

mantener el interés del alumno en la física, hacerlo dudar y generar la sorpresa debe ser el foco de nuestras decisiones dentro del aula.

La ciencia es apasionante, los alumnos deberían percibirla como tal, de esta forma se contagian del gusto por la física. Siendo parte de un contexto complicado debe considerarse los sentimientos, emociones y problemas familiares que presenta el alumno, ser consciente de que todo esto es un factor importante para el desempeño del adolescente, el hecho de preguntar cómo se encuentra, darle atención a lo que comenta en clase o lo que exclusivamente desea contar mantiene a los alumnos en un estado de confianza, valorado y con la oportunidad de mejorar su desempeño. Por último y no menos importante, se selecciona el material didáctico adecuado que motive la intervención día a día, ser responsable de lo que se realiza dentro y fuera del aula, enlazar la normatividad, el contexto, los propósitos de la educación y lo personal con la docencia.

Por todo esto el principal obstáculo que enfrento en mi labor como docente, es la actitud y zona de confort que se presenta al conocer la escuela, el contexto y los aprendizajes por enseñar, no considero que sea un obstáculo personal, sino que es compartido por distintos docentes aunque se hablará de forma personal.

La carga administrativa, los alumnos y la asignatura te asignan de tantas actividades que las clases en ocasiones se vuelve lo último en considerar, cargo en la monotonía del mismo experimento por considerarlo es más funcional, aunque no sea el adecuado para ese grupo, se olvida la sorpresa y la vocación para quedarnos con lo cercano que es lo que comprobamos que funciona. Las generaciones cambian y es ilógico cargar con un cuaderno que tenga todas las respuestas que necesitas, todas las estrategias o conocimientos y mucho menos un cuaderno que nos ayude a desarrollar las habilidades que los adolescentes necesitan para enfrentar los problemas sociales.

Al trabajar con este obstáculo, intentar la diversificación de actividades y mejorar las estrategias acorde a los alumnos y momento histórico, nos enfrentamos con el problema social, el contexto de la escuela, su cultura y costumbres dificultan los conceptos científicos al ser comparados de manera constante con los que ya se conoce de forma común y la negación a realizar un cambio; la falta de recursos tanto en el ámbito familiar como dentro del

aula que dificulta actividades diversificadas tanto dentro y fuera del aula. Se tiene que conocer muy bien a los alumnos y el contexto para que sea una base fuerte que te permita adentrar a la teoría desde los conceptos ya conocidos.

3.2 Elementos que integran la práctica

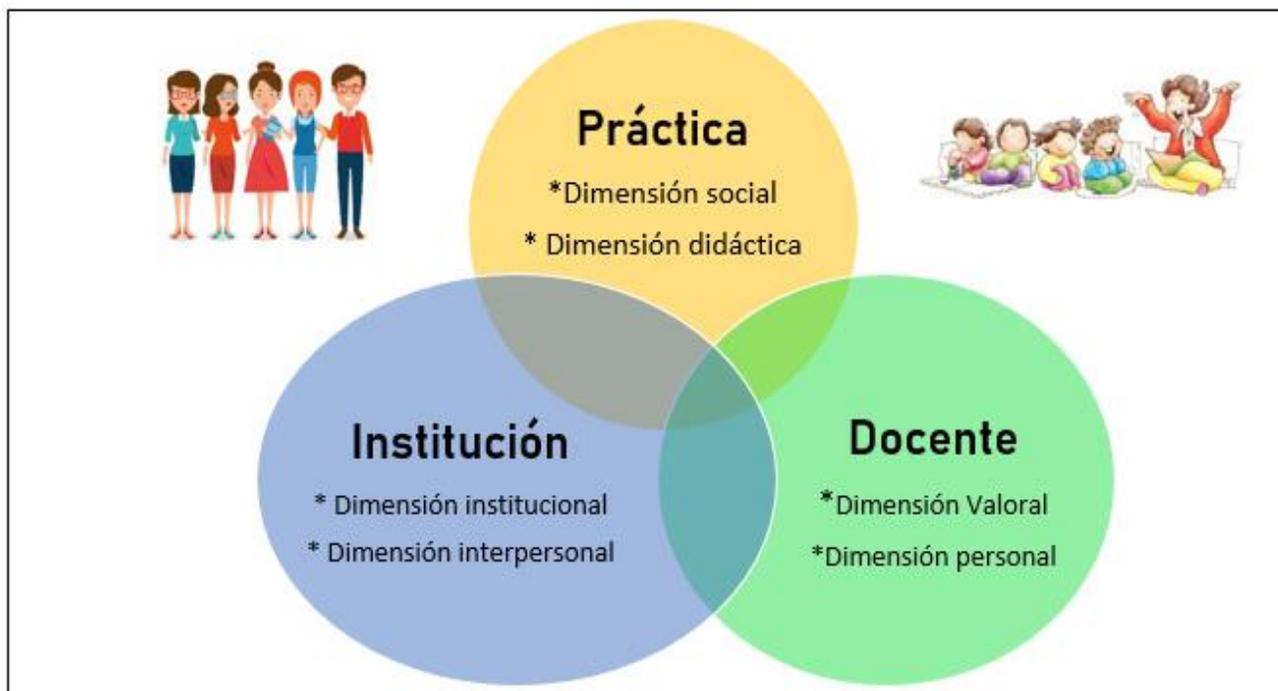
Para definir los elementos que integran de forma general la práctica, se retoman tres autores que enmarcan dicho concepto, así como el papel del docente desde diferentes perspectivas, tomando en cuenta lo fundamental para lograr un mejor desempeño.

De acuerdo a un análisis previo, el punto focal de los tres autores es la importancia del profesor dentro del aula pues si bien los tres toman en cuenta distintas situaciones dentro de la educación se hacen constante hincapié en que todo esto se refleja en el docente, en el aula y por tanto en el alumno. Hacen recomendaciones desde lo simple hasta competencias profesionales que no se pueden ignorar; de igual modo retoma todo lo que influye en la educación pues son el marco de referencia para encaminar la práctica, sin olvidar bien, lo externo o personal que define los resultados obtenidos. Por lo tanto en el análisis de forma específica se toman los puntos más importantes y la relación con lo experiencia dentro de la práctica docente.

3.2.1 Dimensiones para transformar la práctica docente.

Cecilia Fierro aborda la educación y el papel del docente desde una perspectiva humana, tomando en cuenta todos los factores que influyen como persona y que repercuten en el aula. Si bien es necesario comentar todas las dimensiones que marca y su importancia, es primordial hacer la separación entre las relacionadas directamente con la práctica y las relacionadas con factores externos. Agrupados en un esquema de Ven; pues bien todos tienen una relación estrella para mirar la educación y posteriormente mi práctica. (1999)

Diagrama 3.1 Dimensiones de la práctica docente



Dimensiones de la práctica docente. Elaboración propia basado en (Fierro, 1999)

El diagrama presenta las dimensiones de Cecilia fierro desde tres enfoques, la práctica, el docente y la institución, pues bien son los factores que influyen de manera decisiva en el aula, se utiliza un esquema de ven pues muestra la relación constante entre las tres características y que una no subyace sin la otra. El diseño de este esquema es personal, basado en interpretación de las dimensiones y los factores que considero son importantes al momento de observar y evaluar los resultados dentro del aula.

- **Institución:**

Dimensión institucional: Hablar de la institución es un todo y a la vez sólo un recipiente, pues si bien en este se influyen diferentes autores y se superan diferentes desafíos, es la decisión del docente basado en todas experiencias institucionales los que lo llevan a este fin. Tener en cuenta todo lo que se ha aprendido dentro de la institución o instituciones donde se ha laborado es el comienzo de la evaluación y mejora a la práctica.

Dimensión interpersonal: Las relaciones interpersonales son muy complejas y no sólo dentro de la institución, hablando de forma general lograr acuerdos y tomar decisiones en conjunto resulta muy complicado cuando existe un sinfín de maneras de pensar y actuar.

Dentro de la institución escolar es más notable, si bien todos conocemos la meta como escuela, el camino para llegar a ella se vuelve complicado por las opiniones y relaciones que se forman dentro de la misma, el liderazgo mal llevado que se convierte en jefatura, la crítica no constructiva que se convierte en sentirse observado y pues bien como dice Cecilia Fierro *“Todos sabemos que un clima hostil o indiferente empobrece las posibilidades de actuación de los maestros; las experiencia educativa de los alumnos también se alimenta del clima de la institución”*, pues todo esto entorpece o son un frenesí al momento de la práctica y es notada por todos los actores que participan en la educación. (Fierro, 1999)

- **Práctica**

Dimensión social: Esta podría ser una de las dimensiones más importantes y lo retomo desde la observación como docente ya que al momento de evaluar el actuar de un docente o inclusive los resultados en general de una escuela no se toma como variable el contexto escolar, para nadie es un secreto que el contexto influye de manera decisiva los resultados en una institución sin embargo por una razón no conocida no son tomados en cuenta al momento de la evaluación, sin embargo un docente tiene la obligación y decisión de tomarla en cuenta para mejorar su práctica y por lo tanto los aprendizajes de los alumnos, como docente debes enseñar desde donde mi alumno sabe, cuanto puede aprender y no desde donde yo quiero que aprenda o que resultados quiero obtener como profesor. Ser consiente de los alcances y limitaciones como contexto, institución, alumnos y práctica hará que mi planificación tenga un sentido más eficaz y realista.

Dimensión didáctica: Como docente de ciencias lo que me llena más al momento de impartir clase es cuando mis alumnos logran aplicar el nuevo conocimiento, tal vez en algo mínimo o poco relacionado con los ejemplos vistos en clase pero si de forma propia, donde el docente le da el concepto, el alumno lo interpreta y al fin es capaz de expresarlo al mundo. Esta dimensión se centra en como el docente toma el conocimiento y busca la manera más adecuada para presentarlo a sus alumnos y que estos a su vez se apropien de él y logren reconstruirlo pues bien nos menciona Cecilia fierro: *“Desde una perspectiva constructivista,*

asumimos que siempre que hay un aprendizaje autentico hay un proceso de reconstrucción por parte del sujeto que aprende.” (Fierro, 1999)

- **Docente:**

Dimensión valoral: “Cada maestro de manera intencional o involuntaria, comunica constantemente su manera de ver el mundo; de valorar y asumir las relaciones humanas” (Fierro, 1999) Esta dimensión nos habla o mejor dicho nos hace denotar la importancia de los valores que presenta el docente y que representa para sus alumnos, la toma decisiones, el lenguaje hablado o inclusive corporal va formando a nuestros alumnos, pues somos un ejemplo próximo a lo que ellos podrían considerar ser. Tener cuidado y actuar en ética es lo que nos permite una mejor relación y un ambiente de aprendizaje propicio para el trabajo.

Dimensión personal: Aquí se hace hincapié en recordar al docente como una persona común, no como el culpable de la educación o como el salvador de la misma, sino como una persona humana, llena de valores, experiencias y creencias, con dificultades fuera del aula que lo llevan a tomar las decisiones dentro y fuera de la institución. En la actualidad el docente se ha vuelto algo ajeno ante la empatía que se debería presentar hacia él, pues hacer un enlace efectivo entre la vida y lo que realizas dentro del aula es más complejo de lo que se observa; esto nos lleva a hacer un análisis de los motivos personales que nos llevaron a elegir esta profesión y más aun los que nos llevan a tener esta vocación.

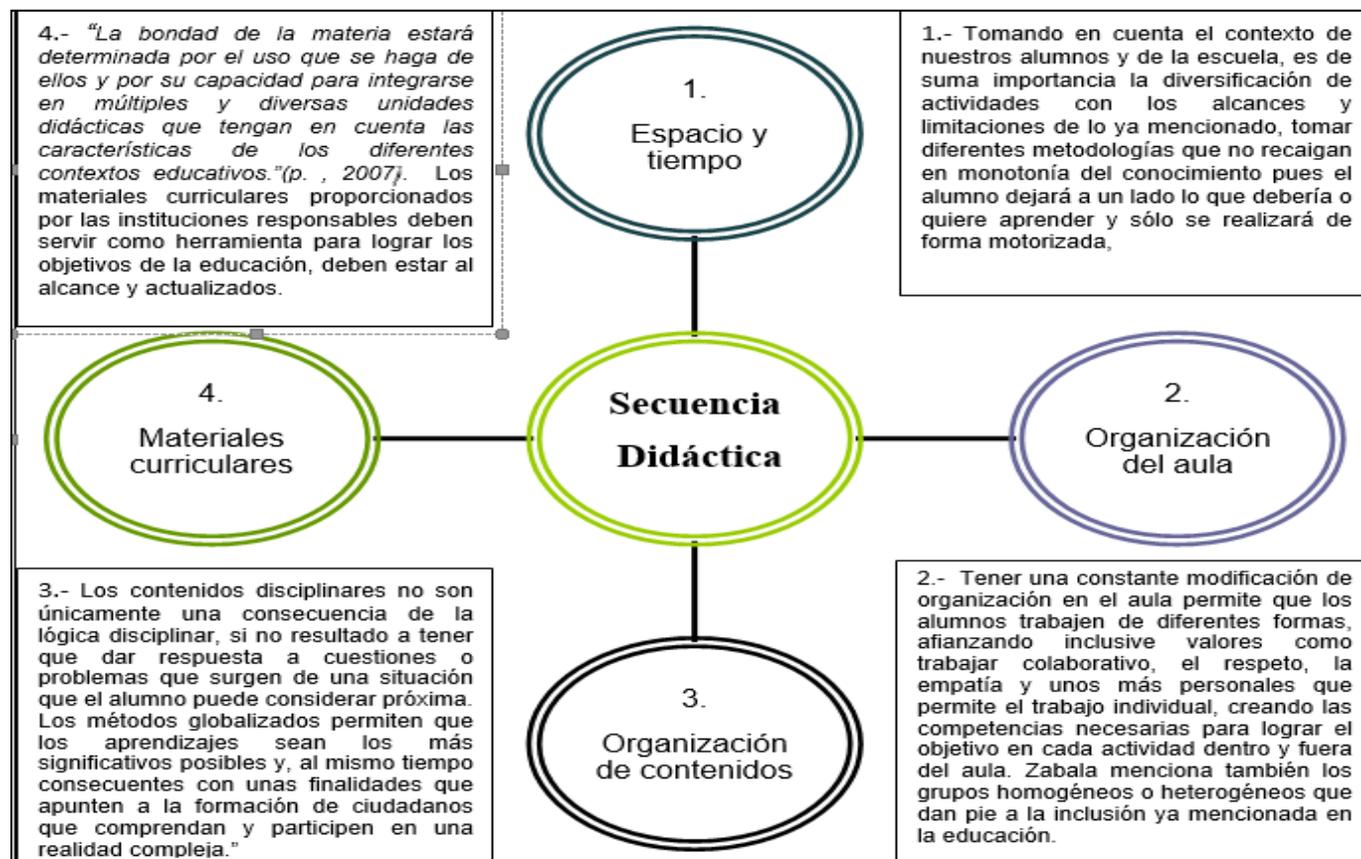
Por ultimo Cecilia Fierro nos nombra la “relación pedagógica”, que no es más que el equilibrio entre las dimensiones antes mencionadas para lograr el éxito en la educación, como el esquema lo marca es necesario una de otra y las tres en unión lograrían los resultados eficientes dentro de la práctica. Es fundamental pues evidencia donde se encuentran los nudos de tensión y los problemas de la práctica, así como fortalezas. (1999)

3.2.2 Cómo se aprende y se enseña

“No existe una metodología propia para enseñar las competencia, pero sí unas condiciones generales sobre cómo deben ser las estrategias metodológicas entre las que cabe destacar la de que todas deben tener un enfoque globalizado.” (Zabala, 2017, pág. 17)

Antoni Zabala por su parte nos engloba seis competencias para mejorar la práctica, son enunciadas de manera más general que las antes vistas, ya que nos dan un panorama más directo a la práctica docente, el termino de competencias ha existido desde hace mucho tiempo y aunque en distintas situaciones se utiliza, me parece que Zabala las menciona de forma más acertada al darles un valor globalizado, pues en efecto las competencias tienen un fin práctico que conlleva diferentes factores, pero todos aplicados al mismo fin para lograr el resultado. Las competencias marcadas son descritas de forma más explícita en la educación y se pueden definir en el esquema 3.2 pues se necesita hacer distinción y reconocimiento a los elementos que menciona. (2017)

Esquema 3.2 Dimensiones de la práctica



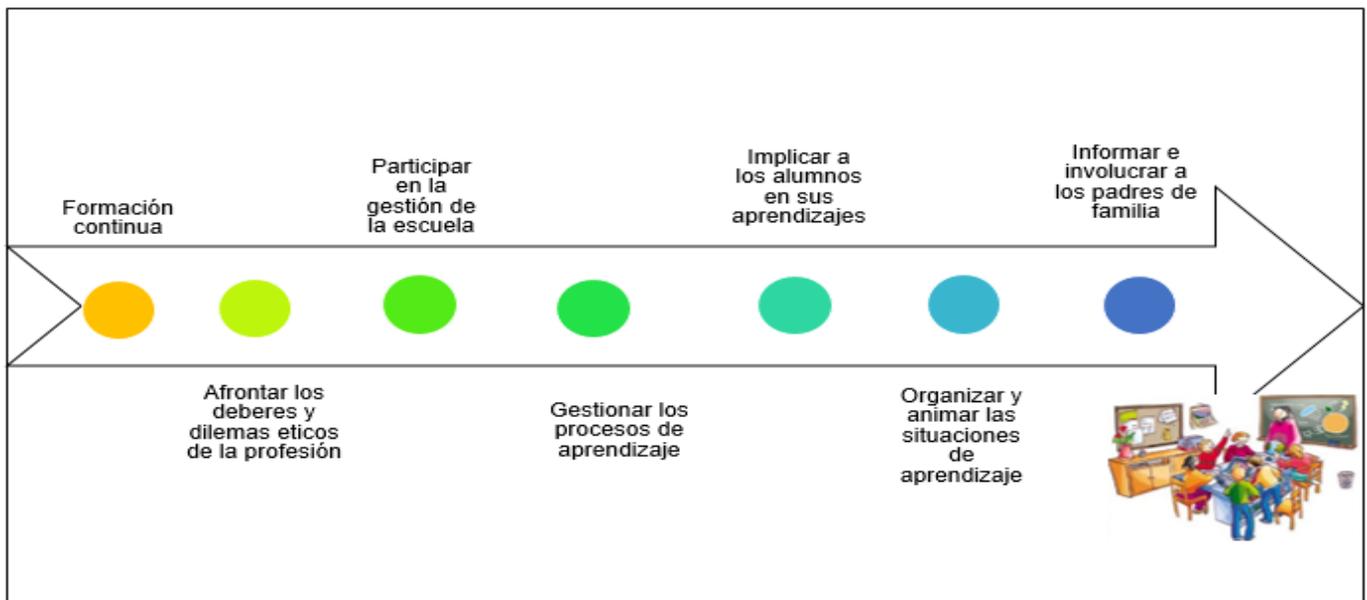
Elaboración propia basada en los elementos de la secuencia didáctica zabala (2017)

El esquema coloca en el centro la secuencia didáctica pues esta competencia nos menciona las fases que deben ser reconocidas y tomadas en cuenta para lograr planificación efectiva, estas van desde los acuerdos con los alumnos, tomar en cuenta el contexto y características de nuestros alumnos, el fin al que queremos llegar y las competencias a desarrollar, los aprendizajes previos y trabajar sobre ellos, manteniendo situaciones reales que llegue a la construcción del conocimientos y las competencias antes mencionadas. Tomando en cuenta todo lo anterior y llevando actividades continuas con el mismo fin se lograrán mejores resultados dentro y fuera del aula. De esta se desprenden distintas características que debemos tomar en cuenta de presentan directamente en la práctica, relacionarlo con secuencia didáctica es debido a que forman parte de la misma así como van permeando los resultados de la misma.

3.2.3 Competencias para enseñar

Describir las competencias como parte fundamental en el proceso de la educación, así como elementos casi obligatorios para lograr el éxito en la práctica, a diferencia de los autores antes mencionados, él lo marca como un manual directo y sin error de lo necesario. (Perrenoud, 2004)

Diagrama 3.3 Competencias de un docente



Elaboración propia basado en las competencias docentes (Perrenoud, 2004).

El esquema contiene las competencias enmarcadas por el autor, el orden representa un proceso pues si bien son diez competencias, sólo tomé en cuenta 7 de acuerdo al análisis previo. La práctica docente es un proceso que incluye distintos pasos de ahí que el orden comience con la formación continua, ya que los docentes necesitan una formación previa y durante su servicio para tener actualizados sus conocimientos así como la didáctica que utilice, continuamos con afrontar los deberes y dilemas éticos de la profesión, cuando decides ser docente se necesita vocación para ejercer esta profesión pues te enfrentas a diferentes situaciones dentro y fuera del aula, los deberes que necesitas fortalecer para afrontarlos de la manera más correcta, hacer un equilibrio entre tus ideales y lo que es

correcto u obligatorio en la institución. Participar en la gestión de la escuela, ya sumergidos en las situaciones dentro de la institución encontramos la necesidad de participar en la gestión y no es sólo una cuestión personal sino obligatoria con las juntas de consejo técnico escolar (CTE), las juntas colegiadas, los acuerdos que se toman en la escuela a favor de la institución y cumplimiento de metas. Todo esto es una relación entre lo personal y lo incluido por la institución.

Como parte del transcurso se encuentra gestionar los procesos de aprendizaje esto tiene relación directa con las secuencias didáctica y las características que debe incluir, los siguientes puntos se derivan de este factor pues deben ser tomados en cuenta para planificar la clase, como lo son: implicar a los alumnos en su aprendizaje es decir hacerlos parte de las actividades, que tengan claro los objetivos, lo que están aprendiendo y sus áreas de oportunidad dentro de la asignatura, organizar y animar las situaciones de aprendizaje esto es tomar en cuenta los aprendizajes previos de tus alumnos, conocerlos para manejar las situaciones a su favor y lograr los aprendizajes. Por ultimo situamos informar e involucrar a los padres de familia, pues no debemos olvidar la importancia del triángulo en la educación (docentes, alumnos, padres), pues son parte del proceso educativo del alumno e involucrarlo en lo relacionado a la escuela con el objetivo de magnificar los logros.

3.3 Reflexión de mi práctica

Para analizar la práctica docente se compararon las perspectivas de los tres autores mencionados, basados en ello puedo elegir cuatro categorías que engloban de forma más específica mi práctica. La elección de estas categorías es un reflejo de todos los factores ya analizados sobre la práctica de forma personal; es decir, las decisiones que me llevaron a elegir la docencia, mis metas como profesora, como me manejo en el aula, el contexto y lo que quiero lograr. Se describen cada una vistas desde la realidad y dando atención a las dificultades que se presentan.

➤ **Relaciones Interpersonales**

Cecilia Fierro (1999), señala que las decisiones de un maestro dentro del aula tienen como base la relación entre docentes, directivos y padres de familia, todas estas relaciones se

vuelven complejas pues en la comunicación prevalece un sentido individual. Como docente se debe hacer una introspección de las dificultades y áreas de oportunidad en estas relaciones, ya que pueden estar afectando el desarrollo de la práctica y no se observa. La relación entre docentes y directivos dentro del plantel en que laboro es muy complicada. La práctica se encuentra completamente influenciada por lo que los directivos consideran que es importante, la gestión de la escuela es dirigida sólo por algunos, imponiendo normas que ellos consideran importantes dentro del aula; se decide, recalcar y obliga, esto es que la organización de la clase, materiales, planeaciones y relación entre alumnos es una imposición que se debe cumplir disfrazado de acuerdos institucionales.

Las dificultades presentes en la práctica de forma personal son afectadas en esta dimensión pues de forma directa estas relaciones e imposiciones de los directivos limitan el trabajo en el aula, es una lucha constante entre lo que quiero lograr y lo que se espera observar como resultados, esto parece algo incoherente pues de acuerdo a los propósitos de la educación y el perfil de egreso, no se trabaja con las capacidades del alumno sino con la evaluación, preocuparse sólo por lo cuantitativo y no lo cualitativo.

➤ **Dimensión Valoral**

La práctica de un maestro es reflejo de sus intereses, conocimientos, creencias y emociones, lidiar con el contexto de los alumnos y sus propias creencias resulta complicado, pues si bien los motivos que te llevaron a elegir esta profesión deben ser la guía de tu práctica no se puede, ni se debe dejar de dar valor lo que el alumno ya cree o conoce. La práctica más allá de ser sólo ciencia, se enfoca en los alumnos, no es una obligación, sino un interés hacia ellos, saber lo que inquieta su mente y la razón de su bajo aprovechamiento. Esto se puede realizar desde la observación constante, las preguntas para saber si se encuentran bien o si hay alguna situación donde se pueda trabajar, llamarlos por su nombre, felicitar en sus éxitos, exhortarlos para avanzar. Lo que refiere a las actividades dentro del aula deben ser encaminadas al objetivo de la práctica, de manera personal, es decir lo que yo quiero lograr con los adolescentes, su contexto y el cómo se conseguirá.

Las dificultades presentes en el aula se basan de forma personal en los logros que se esperan y se obtienen de acuerdo a todos los factores que influyen en la educación, se

limitan las relaciones entre docente y alumno para evitar malas interpretaciones. De acuerdo con la dimensión antes vista, los acuerdos se tienen dentro del aula no empalman de forma personal con los conceptos educación que se tienen, llenar un molde educativo sin los elementos que consideras importantes no creará conocimientos permanentes y aprendizajes significativos.

➤ **Materiales Curriculares**

Las disposiciones y actividades que se diseñan son basadas en los alumnos tanto por grupo, como horario etc. tomando como base los objetivos de la práctica y del tema, por lo tanto casi no se utiliza el libro de texto pues de manera personal lo considero poco adecuado para los alumnos, como decía Comenio (1982) “El maestro no debe enseñar cuanto sabe sino cuanto su alumno puede aprender”.(p.117) Tomar en cuenta la evaluación y la diversidad de actividades que se pueden realizar en física como la experimentación, la indagación, el juego etc. son afectados por los materiales curriculares que acortan temas, divide otros y no tiene un enfoque hacia desarrollar competencias en los alumnos.

Las dificultades que presento se hacen presentes durante la evaluación de la práctica, por supervisores, asesores técnico pedagógicos (ATP) o directivos centran una parte de la evaluación en observar y analizar el alcance del aprendizaje esperado con el libro de texto, el desarrollo de los acuerdos de la institución, la evaluación cuantitativa de los alumnos, sin enfocarse en las bases de estos resultados y en los conocimientos reales que presentan los adolescentes.

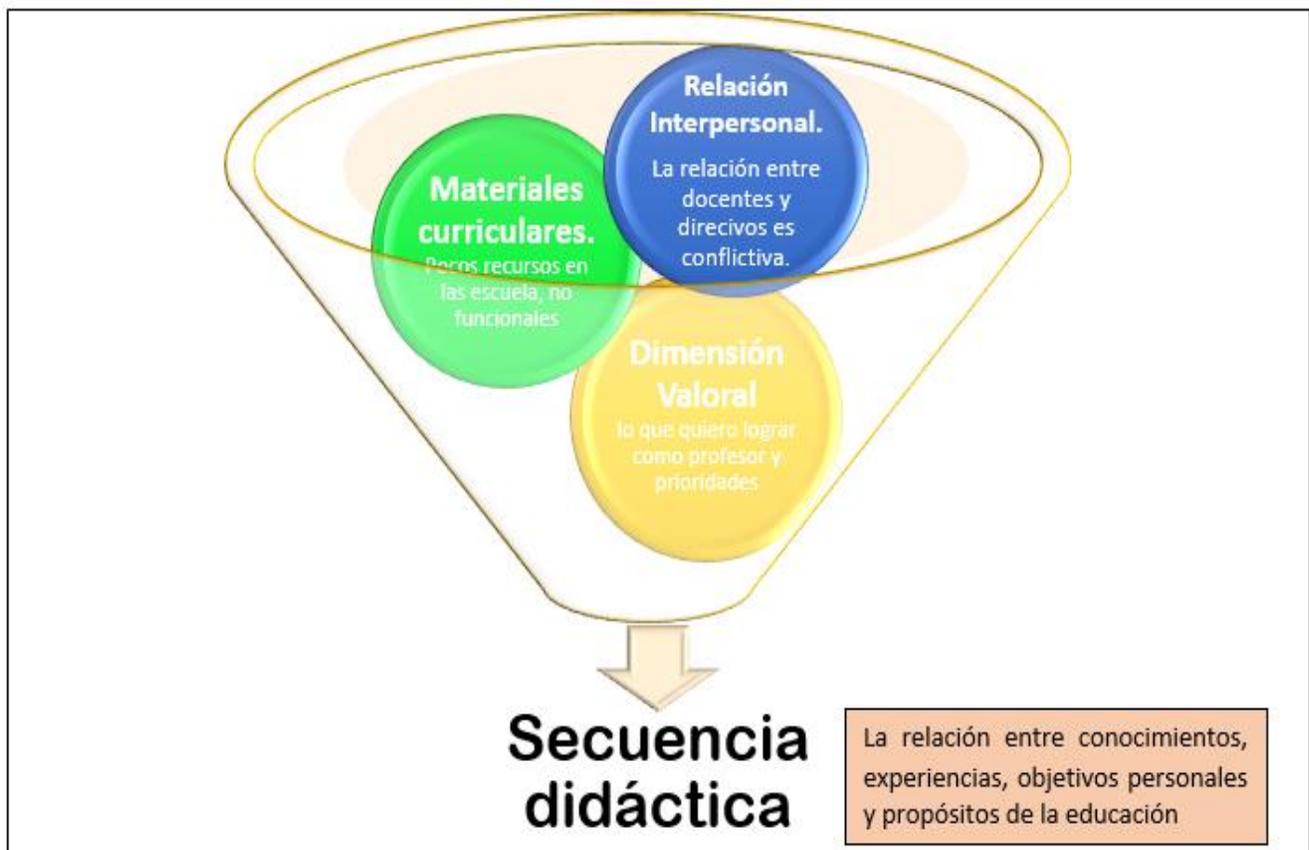
➤ **Secuencia didáctica**

Como ya se mencionó la práctica docente está basada en los alumnos como primera instancia, pero es importante que dentro de la secuencia didáctica se valoren el resto de factores que influyen en este aprendizaje y de forma personal en las decisiones que toma el docente ya durante la clase, pues hace referencia a una relación pedagógica que se plasma en la secuencia didáctica.

Las dificultades que se presentan son el formato de planificación que está establecido, no se puede realizar cambios, de ser así se sanciona. El no cumplimiento de la planificación afecta tu evaluación al momento de la observación. Es evaluado de forma negativa el hecho de atrasarte en temas sin tomar en cuenta los motivos, no se permiten actividades que resultan poco pedagógicas sin importar el resultado positivo que puedan presentar.

3.4 Problemática

Esquema 3.4 Problemática de la práctica docente



Elaboración propia basado en el análisis de la práctica docente.

El esquema representa las categorías antes citadas por autores, posteriormente descritas desde la perspectiva de la práctica, se seleccionaron las que impactan de forma positiva y

como área de oportunidad, se sitúan de forma secuencial y desembocan en la categoría focalizada para analizar una problemática.

El esquema está simulando un embudo dentro de él se encuentran las categorías: relación interpersonal, material curricular y dimensión valoral, desembocando o dando lugar a la secuencia didáctica. La razón de este acomodo se basa en todo lo que interviene para tomar las decisiones en la secuencia didáctica y por lo tanto dentro del aula, es decir relación interpersonal se basa en la gestión de la escuela, la secuencia didáctica y parte de mi práctica se basa en las normas escolares, lo que desean los directivos y lo que en la evaluación tanto asesor técnico pedagógico (ATP), como los actores ya mencionados consideran que es lo más adecuado o normativo sin tomar en cuenta el resto de factores; por otra parte materiales curriculares forman una barrera al momento de planificar pues no se cuenta en la institución con los suficientes o actualizados, así como el libro de texto muestra los temas cuadrados y procedimentales más allá de llevar al alumno al análisis. Por último dentro del embudo encontramos la dimensión valoral que habla de forma personal, los valores y ética como profesor, los objetivos que quieres lograr como docente y el ejemplo que se da a los alumnos.

Todo lo anterior son factores importantes al momento de la secuencia didáctica pues guía las actividades y por lo tanto los resultados; la institución, normas y relación, los materiales con los que se cuenta y se planifica, por último todos los objetivos personales con estos me refiero a que la práctica que realicé desde un simple deseo estaba y está dirigida a la sorpresa y gusto por la ciencia, realizar actividades que los alumnos consideren útiles, les permita un análisis e inclusive duden de lo que se presenta en su entorno, los valores éticos y emociones que me llevaron a ser docente de física son esos y mantienen una relación estrecha con lo que se pretende lograr en la educación, aunque se haya visto afectada por distintos cambios. Encontrar y establecer un equilibrio en estos factores mejorará la práctica sin perder de vista las características de mis alumnos y lo que se quiere lograr en ciencias.

3.4.1 Hacia el problema

Identificada la problemática, se situará un problema en específico. Recapitulando existen situaciones dentro de mi práctica que tienen implicaciones dentro de la secuencia didáctica y

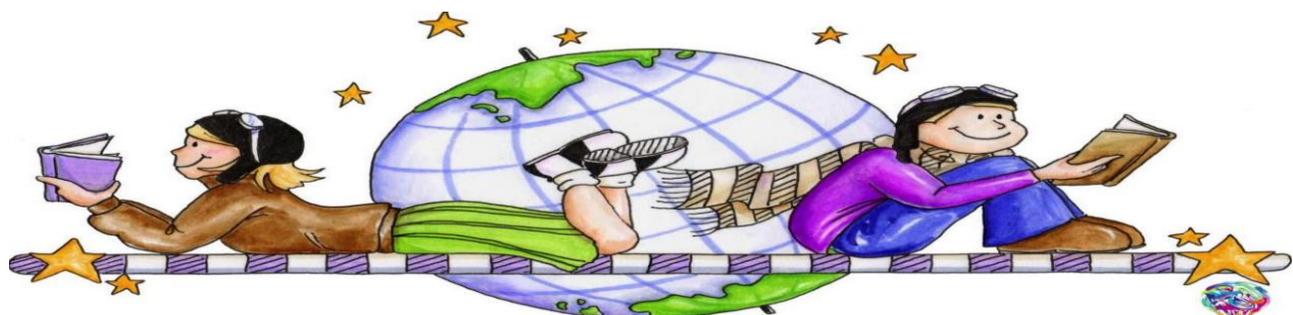
en los resultados, así como una contrariedad con mis objetivos como docente y la percepción que espero de mis alumnos sobre la ciencia.

Por lo tanto el problema se enfoca de forma directa a los resultados en el aula, si bien lo normativo y los materiales didácticos nos ayudan, el objetivo de la ciencia en educación secundaria y mi gusto por la misma van encaminando a desarrollar una persona crítica, que argumenta y analiza, capaz de enfrentar los problemas de su contexto. Por lo tanto como docente de ciencias busco que los alumnos logren observar la ciencia como algo presente y cambiante, que pueden cuestionar lo ya establecido, generar dudas e investigar sobre lo mismo. La ciencia es aquí y ahora, debe despertar la curiosidad de cada persona, cambiar todas las preguntas, buscar las respuestas y una vez más dudar de ellas. Este propósito es difícil de completar u observar de forma adecuada, pero no se debe ignorar pues más allá de llenar cuadernos o memorizar formulas se debe despertar el proceso mental de los alumnos. Se plantea una intervención que contemple el pensamiento crítico deseado y el observado dentro del aula, pues el pensamiento crítico más allá de ser un discurso gastado de lo que se espera lograr en la educación básica, es algo que no se desarrolla, no se considera y no logra los beneficios que ofrece, física es una plataforma muy eficiente para desarrollar el pensamiento crítico y que el mismo se verá reflejado en distintas situaciones y asignaturas.

3.4.2 Pregunta

Con el problema identificado nos enfocamos a la importancia de conocer y desarrollar el pensamiento crítico de los alumnos, por los beneficios que ostenta en relación a los propósitos de la educación, desarrollar el pc sin considerar las competencias que el alumno ya posee es como trabajar un material sin conocer su utilidad, por lo tanto se plantea:

¿Cuáles son los rasgos de pensamiento crítico que presentan los estudiantes de ciencias II física?



CAPITULO IV. DIAGNÓSTICO

4.1 Problema de investigación

El pensamiento crítico ha sido estudiado por diferentes autores, enmarcado en diferentes teorías pedagógicas e inclusive por los últimos planes y programas educativos, sin embargo no se abunda sobre cómo desarrollarlo dentro del aula y aún más importante como medir todas las capacidades que engloba el PC en la adolescencia, pues medir el nivel de desempeño en este aspecto sería el punto de partida para trabajar con los alumnos y sus características, logrando los propósitos. Por lo tanto el problema de investigación para el diagnóstico es conocer el nivel de pensamiento crítico que presentan los alumnos de secundaria.

4.2 Objeto de estudio

Pensamiento crítico de los adolescentes.

Objetivo de estudio: Conocer los rasgos característicos que presentan los alumnos de segundo grado, en ciencia y tecnología II física basados en distintos autores sobre el pensamiento crítico, con el fin de realizar un plan de acción para desarrollarlo.

Delimitación del diagnóstico: Debido a la definición tan compleja y poco exacta del pensamiento crítico, no se podrá observar todas las competencias que engloba en una sola actividad, sin olvidar que el ambiente de aprendizaje y el contexto podrían denotar más ciertas características que otras dentro del aula. Todo esto se resume en un resultado variable sobre el nivel de pensamiento crítico de los alumnos.

4.2.1 Marco teórico

Dentro de la teoría educativa contemporánea existen corrientes de pensamiento que siempre están presentes. No es posible prescindir, en la discusión teórica sobre fenómenos

educativos, de las tendencias como el constructivismo, el conductismo, el neo institucionalismo, la teoría y el enfoque curricular de competencias, el marxismo, las neurociencias, el funcionalismo, las teorías reproduccionistas, o bien, el pensamiento crítico educativo. (Morales, 2010)

- **Ciencia**

Es importante hacer una definición de ciencia, pues esto plasma el por qué la asignatura de física es favorable para el desarrollo del pensamiento crítico.

Retomaré definiciones de ciencia que basan una concepción personal así como el manejo de la clase de física con los alumnos:

- ✓ *“Actividad humana creativa cuyo objetivo es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento, obtenido por medio de un método científico organizado en forma deductiva y que aspira a alcanzar el mayor consenso posible”*
- ✓ *“La ciencia requiere capacidad de comunicación interpersonal amplia y flexible, memoria individual y colectiva y mecanismos evolutivos culturales”*
- ✓ La ciencia estudia la realidad, pero en esto se encuentra el humano y sus creencias relacionadas con algún concepto científico aunque poco identificado.
- ✓ *“El objetivo de la ciencia es la comprensión de la naturaleza”*
(Tamayo, 1996)

Se consideran estas definiciones puesto que la ciencia es una actividad humana, comienza como algo personal, la curiosidad y generar una interrogante de lo que vemos en la naturaleza o que es parte de nuestra realidad, es decir inclusive creencias sociales y familiares, investigar, analizar, reflexionar y crear una respuesta, ser capaz de comunicarlo puede ser aceptado o modificado por la sociedad. La ciencia es una actividad humana, constante y cambiante. Cubre necesidades y provoca otras.

La clase de ciencia y tecnología II Física es perfecta para el desarrollo de pensamiento crítico pues los adolescentes que se enfrentan en la sociedad del siglo XXI, con tantos avances tecnológicos y acceso a la información necesitan generar habilidades para la toma de decisiones, que sean capaces de cuestionar y concluir, siempre en beneficio tanto personal como social. La ciencia siempre ha estado compuesta por esas habilidades del pensamiento crítico, sí es algo creativo y teórico, pero siempre busca un resultado que generen progresos.

- **Pensamiento crítico**

Al ser el pensamiento crítico una capacidad tan compleja, cualquier intento por ofrecer una definición completa y definitiva podría resultar en vano, así que se mencionarán autores que definen el pensamiento crítico de forma más simple y son funcionales para basar el diagnóstico:

La real academia española (RAE) menciona que el pensamiento crítico es una facultad mental en la cual se reflexionan, cuestionan, examinan y manipulan las estructuras del conocimiento. La finalidad es dar una solución o emitir un juicio sobre algún asunto que se desea resolver, conocer o entender (RAE, 2001). Por su parte Paul y Elder mencionan que todas las personas piensan, pues es parte de su naturaleza. No obstante, gran parte de los pensamientos son arbitrarios, desinformados, parciales y con prejuicios. Por tanto, se debe trabajar sobre ello dado que del grado de esmero de los pensamientos depende la calidad de lo que elaboren o construyan las personas. De ahí la importancia de adiestrar el pensamiento para llevarlo a un orden superior como es el caso del pensamiento crítico. (Paul y Eder, 2003)

La definición que considero más acertada o que ejemplifica de mejor forma las habilidades del pensamiento crítico es que “La base de las habilidades del pensamiento crítico consiste en que la persona tenga conciencia de lo que conoce, de cómo lo sabe, así como del uso eficaz de sus recursos cognitivos” (Kuhn, 1999)

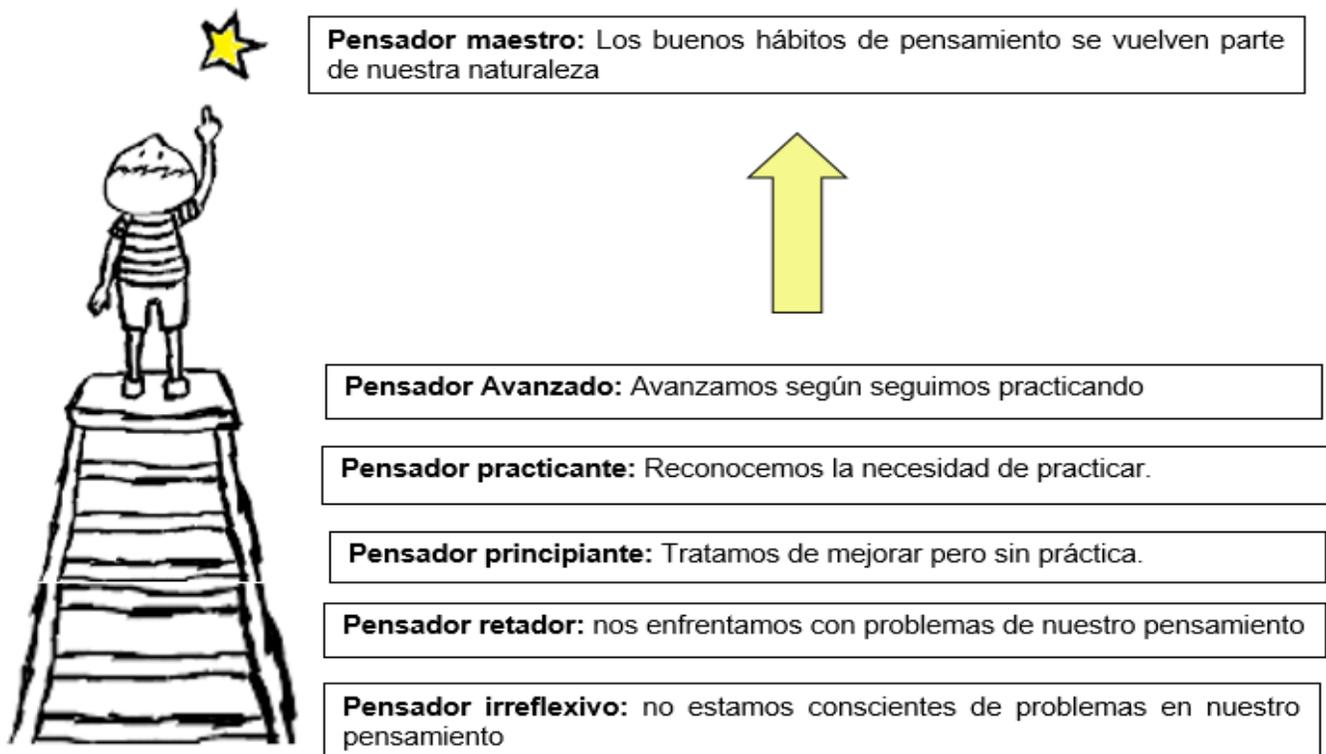
Sobre el valor de la crítica hay distintas posiciones. Es posible encontrar valoraciones positivas sobre el pensamiento crítico, como una herramienta que es necesaria y que debe ser estimulada desde la educación y aplicada en la vida. También, es posible una posición contraria, que ha considerado como peyorativa la calificación de *crítico*, estableciéndolo como alguien que solo ve los aspectos negativos de un fenómeno, de una situación, un individuo o una acción. (Morales, 2010)

En resumen y basado en estos autores el pensamiento crítico es un conjunto de capacidades como argumentación, indagación, inferencia, análisis, evaluación, autorregulación y el dominio de todas estas capacidades favorece el desarrollo del alumno a nivel secundaria, el diagnóstico y la investigación no pretende lograr el pensamiento crítico, pues lleva un tiempo de práctica, sino conocer los mecanismos que nos llevan a desarrollarlo, así como la

importancia de conocer el nivel de los alumnos. Sin embargo, el pensamiento crítico se consolida mejor cuando se valora la naturaleza del pensamiento, su finalidad y su aplicación al contexto, llegando a obtenerse una comprensión cognitiva de este mismo. El alumno debe ser consciente de sus conocimientos y habilidades para utilizarlas de forma adecuada y lograr objetivos propios.

El pensador crítico es capaz de pensar y analizar por sí mismo, tiene la seguridad de sus decisiones pues logra evaluar sus conocimientos y respuestas, actúa con valores y verdad, no se centra en el pensamiento egoísta pues es idóneo para escuchar las opiniones de diferentes personas, analizar y crear un nuevo pensamiento de acuerdo a lo que conoce. Un pensador crítico tiene características más específicas y aunque algunos autores descarten o agreguen más, se señala que el proceso para convertirte en un pensador crítico experto requiere de mucha práctica y autoconocimiento de lo que se sabe y como aplicarlo.

Diagrama 4.1 Proceso de un pensador crítico



Teoría del pensador maestro (Paul y Eder, 2003)

El esquema 4.1 hace denotar que todas las capacidades relacionadas con el pc, no pueden llegar a un desarrollo o logro total sino se es consciente de las dificultades que presenta

nuestro pensamiento, las áreas de oportunidad que puede enfrentar, evaluar las posibles soluciones y hacer una práctica constante de este proceso, analizar, evaluar, decidir y argumentar lo que se está presentando.

4.2.1.1 Desarrollo del adolescente

El desarrollo de los adolescentes es importante considerar debido a que nivel secundaria, cursan una etapa de cambios en distintos aspectos, emocionales, sociales, cognitivos.

Cambios Físicos	Cambios Cognitivos	Cambios escolares
<ul style="list-style-type: none"> • Se encuentran en la pubertad, a punto de ingresar a la adolescencia • Mantiene cambios hormonales. • Las niñas presentan su primera menarquia. • La salud y nutrición forman parte importante, pues todos los cambios. • Estatura y peso. • Desarrollo de identidad sexual. 	<ul style="list-style-type: none"> • Egocentrismo en la adolescencia, es la conciencia exacerbada de sí mismo que se divide en la audiencia imaginaria y la fábula personal. • Proceso de información la relación entre decisión y pensamiento crítico. 	<ul style="list-style-type: none"> • La transición de la escuela primaria a la escuela secundaria. • Se necesitan escuelas eficaces para los adolescentes más jóvenes. • Relacionar a los padres y docentes en el proceso educativo del alumno, como el acompañamiento que necesita para afrontar el cambio.

Elaboración propia basado en desarrollo físico y cognitivo de la adolescencia (Waldo, 1992)

La tabla muestra las características que presenta un adolescente en el nivel secundario, características que impactan en su desempeño académico y social, de lo que logran hacer en lo individual y colectivo. Considerar el nivel de desarrollo cognitivo, físico y escolar

permitirá observar y analizar con mayor exactitud las capacidades y actitudes que debería tener y como se avanza en el desarrollo de cada una, claro está sin olvidar el resto de factores contextuales y familiares.

4.2.1.2 Pensamiento crítico en adolescentes de 12 a 14 años

La adolescencia constituye un importante periodo de transición en el desarrollo del pensamiento crítico (Keating, 2019). Algunos de los cambios cognitivos que permiten la mejora del pensamiento crítico en los adolescentes son:

- Aumento de la velocidad, automatización y capacidad de procesamiento de la información, lo que permite utilizar los recursos cognitivos con otros propósitos.
- Mayor amplitud de conocimientos, el cambio de escuela permite conocer más asignaturas y obtener más conocimientos.
- Con el número de asignaturas el adolescente es capaz de relacionar las características de cada una y crear nuevos conocimientos.
- Conoce sus procesos de aprendizaje y esto le permite mayor veracidad de estrategias y procedimientos de aprendizaje. (Waldo, 1992)

De acuerdo a lo analizado en el capítulo anterior, los planes y programas han mencionado de forma continua en el perfil de egreso de los alumnos a nivel secundaria, competencias como: formular preguntas, seleccionar información de forma adecuada, encontrar respuestas a sus preguntas y evaluar los resultados, tomando en cuenta que desde nivel preescolar los alumnos ya formulan preguntas no concretas. La realidad es que dentro del aula los alumnos no manifiestan un nivel de dominio en alguno de estos aspectos, se olvida con frecuencia que para desarrollar el pensamiento crítico se necesita disposición y motivación por parte de los alumnos para utilizar las competencias que ya poseen (Escurra, 2008), esto quiere decir que es necesario crear un ambiente aprendizaje idóneo para que el alumno tenga la confianza de participación y cooperación con los otros; sólo así se pondrá de manifiesto el nivel de pc que posee.

Como parte de este proceso se tomará como referencia el estudio de “competencia transversal pensamiento crítico: su caracterización en estudiantes de secundaria de México” de la revista educativa Educaré en 2016, tal investigación realiza un acercamiento a las

competencias que los alumnos deberían dominar en esta etapa, de tal forma enunciamos en la siguiente tabla las habilidades, actitudes y cualidades que en secundaria podrían o deberían tener los alumnos:

Tabla 4.2 Pensamiento crítico en adolescentes

Habilidades y actitudes	Cualidades específicas
Dominio de ideas	<ul style="list-style-type: none"> · Usan su conocimiento para resolver situaciones escolares y de la vida, mejorar calificaciones, participar más en clase, dar respuesta a lo que les pregunten. · Tienen habilidad lectora. Anticipan temas.
Interpretar	<ul style="list-style-type: none"> · Usan la lógica.
Analizar	<ul style="list-style-type: none"> · Valoran las partes del problema o situación. · Analizan y piensan antes de actuar. · Usan estrategias de aprendizaje
Inferir	<ul style="list-style-type: none"> · Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da para poder resolver lo que se les pide.
Reflexionar	<ul style="list-style-type: none"> · Razonan mucho las cosas considerando cada argumento y desarrollo del tema. · Comprenden mejor las cosas. · Buscan la mejor alternativa de solución.
Argumentar	<ul style="list-style-type: none"> · Saben explicar el tema. · Expresan su opinión de acuerdo con lo que piensan y con lo que investigan. · Defienden su postura
Autorregulación	<ul style="list-style-type: none"> · Saben qué están pensando. · Piensan bien las cosas para evitar o corregir errores
Diversos puntos de vista	<ul style="list-style-type: none"> · Respetan el punto de vista de las demás personas. · Desean saber más.

Orientación al aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> · Son personas curiosas. · Leen por anticipado el tema de clase. · Ansían desarrollar más su pensamiento.
Investigar	<ul style="list-style-type: none"> · Les gusta investigar. · Investigan por iniciativa propia.
Auto concepto	<ul style="list-style-type: none"> · Se consideran competentes en pensamiento crítico. · Están conscientes de sus capacidades.
Compartir conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> · Dan a conocer a las demás personas lo que saben. · Apoyan a sus compañeros y compañeras que tienen dudas. · Explican a otras personas lo que entendieron, les ayudan a aprender. · Dan ánimos a sus compañeros y compañeras que tienen problemas.
Motivación	<ul style="list-style-type: none"> · Tener buenas calificaciones. · Demostrar que se pueden hacer mejor las cosas. · Ser alguien, superarse. · Tener una carrera profesional. · Desarrollar más su pensamiento crítico

Características de alumnos de secundaria entre 12 y 14 años de edad (Martínez, 2016, págs. 18-19)

4.3 Planeación de la situación diagnóstica

Para lograr el objetivo del diagnóstico se realizarán dos estrategias de enseñanza y aprendizaje que harán notar ciertas características que forman parte del pensamiento crítico en los alumnos.

- **Modelo de la controversia.**

Definir la controversia como un tipo de conflicto académico que se produce cuando las ideas, conclusiones y teorías de un estudiante son incompatibles con las de otro, y los dos tratan de alcanzar un acuerdo. El formato de la controversia podría ser el siguiente:

- a) Elegir el tema de discusión. Elección de interés para los alumnos que permita establecer dos posiciones antagónicas.
- b) Dividir la clase en grupos adecuados.
- c) Preparar los materiales instruccionales, donde se definan claramente las posiciones de cada grupo.
- d) Estructurar la controversia.
- e) Dirigir la controversia.
- f) Condiciones para una controversia constructiva (Beltrán, 1996)

Se debe tomar en cuenta que para la estrategia los alumnos conocen el tema, entre mayor dominio y retención, mayor habilidad para generalizar sus argumentos, decisiones de mayor calidad, claridad para expresar sus ideas, así como lograr relacionar lo que ya conoce con los pensamientos de otros.

- **Modelo de evaluación procesual.**

Concebir al pensamiento crítico como el intento activo y sistemático de comprender y evaluar las ideas o argumentos de los otros y de los propios, además de reconocer y analizar los argumentos en sus partes constitutivas. Por lo tanto diseñan una estrategia que se basa en la comprensión y evaluación de argumentos, el alumno tiene contacto con teorías de manera continua en física, esta estrategia le permite opinar, dudar y construir preguntas sobre lo que lee y conoce, hacer una relación con su contexto y poder generar su propio criterio. La metodología se enfoca al desarrollo de habilidades meta cognitivas y autor regulatorias (el qué, cómo, por qué, para qué, cuándo del empleo de las habilidades enseñadas). La estrategia tiene las siguientes características:

- a) La o las aseveraciones nodales acerca de las propiedades o cualidades del objeto de conocimiento que se juzga, o la relación existente entre dos o más objetos.
- b) Comprender la explicación teórica, el mecanismo hipotético o la justificación en que ésta se sustenta.
- c) Proporcionar y juzgar la evidencia que permite apoyar o refutar la aseveración o tesis central sostenida en la comunicación que se valora.
- d) Como consecuencia de lo anterior, realizar una evaluación o juicio que permita tomar una postura, es decir, decidir si se acepta o no el argumento en cuestión. (Mayer, 1996)

El pensamiento crítico aquí implica comprender lo que sus compañeros explican, tener una relación con sus conocimientos, valorar los argumentos propios y ajenos, a fin de buscar la mejor respuesta.

- **Planificación del diagnóstico**

De acuerdo a las estrategias, el diagnóstico será aplicado en el grupo 2°B pues presenta un estilo auditivo y kinestésico, mayor dominio en participaciones, curiosidad en física, el ambiente que se propicia dentro del aula es de confianza y seguridad, esto mejora su participación apuntando a lograr un 100% de participación. Se realizará en una sesión de 100 min. Para tener mayor parámetro de evaluación, así como dar el cierre adecuado a la actividad, con el tema de universo que maneja más teorías y creencias.

ESCUELA SECUNDARIA TÉCNICA 74		Comprensión del mundo natural y social.		2°	Profa. Verónica Castro Islas	
“José María Morelos y Pavón”		FÍSICA		36 alumnos		
C.G.	En la ciencia como una manera de buscar explicaciones, en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y como resultado de un proceso histórico, cultural y social en constante transformación.			C.E.	-Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.	
Propósito de la situación didáctica		Los alumnos reconozcan las teorías sobre el universo, tanto culturales como científicas, generen una postura que logren defender con análisis, inferencia y argumentación.				
Aprendizaje esperado		Identifica algunas de las ideas acerca del origen y evolución del Universo, y reconoce sus alcances y limitaciones.			Fecha de elaboración	
<p>¿CREÉS QUE HAY VIDA FUERA DE LA TIERRA? </p>					Inicio	
					Junio 2019	
					Final	
					14 de junio 2019	
PROCESO DE SITUACIÓN DIAGNÓSTICA						
Temas	Saberes esenciales	Técnicas de E-A		Materiales	Secuencia Didáctica	Estrategia de evaluación
		Alumnos	Maestro			
	Saber conceptual *Origen del universo. *Creencias culturales *Evidencias científicas	Debate. Referente a argumentación y búsqueda de información.	Debate. Referente a organización y mediación.	*Encuesta de teorías del universo.	INICIO *Se recapitulan creencias antiguas sobre el universo y sus enigmas como: el color de los planetas, la tierra plana, la tierra está al centro del universo etc. Los alumnos reflexionan sobre todos estos datos mediante una lectura, se comenta en grupo un poco sobre las creencias	Evaluación diagnóstica Grado de argumentación, análisis, búsqueda de información e inferencia que el alumno presenta durante el debate. Tipo de evidencia

<p style="text-align: center;">EL</p> <p style="text-align: center;">UNIVERSO</p> 	<p>*Elementos del universo</p> <p>*Elementos de un debate.</p>	<p style="text-align: center;">Lectura comentada.</p> <p>Los alumnos seleccionan los elementos importantes dentro de las lecturas</p>	<p style="text-align: center;">Lectura comentada.</p> <p>Selección de lecturas para cada postura.</p>	<p>*Lecturas de posturas</p>	<p>que tienen y cuáles de las que leyeron pueden resultar ciertas de acuerdo a lo observado.</p> <p style="text-align: center;">DESARROLLO</p> <p>El docente focaliza el tema de más controversia entre los alumnos sobre los enigmas del universo y se divide la clase en dos grupos.</p> <p>*Definir la posición de cada equipo, se estructura la controversia donde un grupo trate de convencer al otro sobre su hipótesis y viceversa.</p> <p>* La controversia se guía en cinco fases:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Aprendizaje de las oposiciones ● Presentación de las oposiciones ● Discusión del tema ● Intercambio de posiciones ● Consenso <p>(Beltrán, 1996)</p> <p>*Se observa, exhorta y reconoce los elementos en cada equipo para argumentar su postura, así como la respuesta del equipo.</p>	<p>Observación de los alumnos en el proceso.</p> <p>Análisis de postura en el cuaderno.</p> <p>Participación en el debate</p> <p style="text-align: center;">Tipo de instrumento.</p> <p>Guía de observación durante el proceso y en el debate.</p> <p>Rúbrica de participación en el debate.</p>	
	<p style="text-align: center;">Saber ser</p>		<p style="text-align: center;">Lluvia de ideas.</p> <p>Creencias y dudas que los alumnos tienen sobre el universo</p>	<p style="text-align: center;">Lluvia de ideas.</p> <p>Colocar el tema, hacer las preguntas correctas al grupo y mediar las participaciones.</p>			<p>*Letrero de posturas</p>
	<p>*Respetar la opinión.</p> <p>*Valora los distintos puntos de vista.</p> <p>*Analiza</p> <p>*Toma decisiones</p> <p>*Toma una postura.</p>	<p style="text-align: center;">Lluvia de ideas.</p> <p>Creencias y dudas que los alumnos tienen sobre el universo</p>		<p>*Celular para buscar información</p>	<p style="text-align: center;">CIERRE</p>		
	<p style="text-align: center;">Saber hacer</p>		<p>*Argumenta</p> <p>*Infiere</p> <p>*Formula preguntas</p> <p>*Hace una relación entre conocimientos y experiencias</p>	<p>*Libreta para seleccionar argumentos</p>		<p style="text-align: center;">Evaluación formativa</p>	
						<p style="text-align: center;">Evaluación sumativa</p>	<p style="text-align: center;">Tipo de evaluación</p>
						<p>Conocimiento:</p> <p>Evidencias de su postura, conceptos científicos y culturales.</p>	<p>Proceso:</p> <p>Búsqueda de información, análisis, inferencia entre ambas posturas.</p>
					<p>Actitudinal:</p>		

	<p>cotidianas.</p> <p>Pensamiento crítico</p>				<p>*Se hará un consenso esperando que alguno de los dos equipos cambie su posición o creen una conclusión en conjunto.</p> <p>* Se realiza en el cuaderno un cuadro comparativo que enmarque la lectura de los enigmas del universo, las propias y el generado después de la controversia, de manera que los alumnos puedan notar de manera más clara las similitudes y diferencias, valorando el alcance y limitación sobre lo que se sabe del universo.</p>	<p>Respetar la opinión de los demás, valorar el punto de vista, participar y ser empático con su equipo.</p> <hr/> <p>Tipo de instrumento</p> <p>Rúbrica, guía de observación.</p>
--	---	--	--	--	---	---

La planificación contempla los elementos necesarios para identificar las competencias que posee el educando. El tema de universo fue elegido por los alumnos de segundo grado, mediante una encuesta (anexo 1) sobre los temas que más llaman su atención, entre las preguntas también se hizo evidente la necesidad de los alumnos a tener clases diferentes, que los rete y los ponga en movimiento; con estos resultados se eligen las actividades y el tema a realizar, considerando que el alumno se encuentre en un ambiente confiable, interesado y le presente un reto con sus conocimientos.

4.3.1 Forma de evaluación diagnóstica

La clase fue filmada, con el fin de evaluar de forma más específica cada alumno, observar su comportamiento y habilidades dentro del debate, para que la evaluación sea más específica se evaluará con una rúbrica. Para evaluar el proceso y resultado de la actividad diagnóstica, se seleccionan dos rúbricas pues muestran más elementos y niveles de logro, basada en el esquema 5.1 y las competencias que se señalan en ambas estrategias. Una rúbrica está dirigida al proceso y otra al resultado.

Tabla 4.5 *Habilidades en el diagnóstico*

Habilidad	Característica conductual
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> - Valoran las partes del problema o situación. - Analizan y piensan antes de actuar. - Usan estrategias de aprendizaje como esquemas, resúmenes, cuadros sinópticos, problemas matemáticos.
Argumentación	<ul style="list-style-type: none"> - Saben explicar el tema. - Expresan su opinión de acuerdo con lo que piensan y con lo que investigan. - Defienden su postura.
Búsqueda de información	<ul style="list-style-type: none"> - Les gusta investigar. - Investigan por iniciativa propia. - Busca en diferentes fuentes de información.
Expresa sus ideas	<ul style="list-style-type: none"> - Dan a conocer a las demás personas lo que saben. - Apoyan a sus compañeros y compañeras que tienen dudas. - Explican a otras personas lo que entendieron, les ayudan a aprender. - Dan ánimos a sus compañeros y compañeras que tienen problemas.
Autorregulación	<ul style="list-style-type: none"> - Saben qué están pensando y logra expresarlo de la manera más adecuada. - Piensan bien las cosas para evitar o corregir errores. - Respeta la idea de los demás
Orientación al aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - Desean saber más. - Son personas curiosas. - Leen por anticipado el tema de clase. - Ansían desarrollar más su pensamiento.
Inferir	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da para poder resolver lo que se les pide.

Elaboración propia basada en Martínez (2006), habilidades que presentan los adolescentes de 12- 14 años

Con base en estas características seleccionadas se realizó la rúbrica, sólo tomo en consideración tres características, pues una vez que se observó la actividad, éstas fueron las más presentes y evidentes dentro del aula.

Rubrica

La rúbrica pretende reconocer en los adolescentes características pertenecientes al pensamiento crítico, todas son complemento de otras o parecidas.

	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Búsqueda de información	Buscan información por iniciativa propia en diferentes fuentes de información.	. Busca información sobre el tema, seleccionando sólo una fuente.	. Retoma información de lo antes ya analizado sin necesidad de abundar en el tema o buscar más información.	No encuentra la relación del problema con la información que cuenta o con posibilidades de buscar más.
Inferir	Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da, la utiliza para defender su postura.	Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da para opinar dentro del debate.	Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da, pero no es utilizado para el debate.	Elaboran resumen de la información que tienen, sin ser procesada o utilizada para resolver los problemas.
Argumentación	. Expresan su opinión de acuerdo con lo que piensan y con lo que investigan, defendiendo su postura.	. Expresa su opinión de acuerdo a lo que conoce, defendiendo su postura	. Expresa algunas opiniones de lo que escucha, no da respuesta a lo que se cuestiona.	. No expresa sus opiniones, tiene dificultad para tener una postura y defenderla.

Tabla 4.6 Rubrica para la evaluación diagnostica Rubrica para la evaluación diagnostica elaboración propia basada en (Martínez, 2016)

4.4 Descripción de la aplicación diagnóstica

Grupo B

10/Junio/2019

12:20 – 13:10

Seleccione este grupo para participar en el diagnóstico debido a la relación de confianza que manifestamos durante el ciclo escolar, el grupo tenía muchas dificultades de convivencia, sus promedios eran muy buenos, pero entre ellos resaltaba la importancia de ser líder, por todo esto se creó una relación de confianza pues en muchas ocasiones tomaba el tiempo de clase para dar solución.

Se comentó en el grupo, la importancia de su participación en la actividad y la elección del tema que tratarían. Sin duda manifestaron emoción, siempre fueron participativos en la asignatura, se puede adjudicar a la relación ya mencionada entre los alumnos y docente. Al responder el cuestionario que incluía sus dudas más profundas sobre el universo, fue evidente la duda que tenían sobre vida en otro planeta, continuaban las dudas sobre algunos cuerpos celestes y terminaban con la creación del universo.

Grupo D

10/Junio/2019

10:40 – 11:30

Este grupo por su parte fue seleccionado por muchos motivos, el principal fue que era su tutora, conocía sus características, su estilo de aprendizaje kinestésico y visual, gracias a los exámenes diagnóstico al inicio del ciclo, por otra parte este grupo fue el promedio más bajo en el primer año de secundaria, los maestros temían entrar al grupo, por las características de comportamiento y a diferencia del grupo B, la convivencia entre los alumnos no era el problema, entre alumno y docente, sí.

El grupo al conocer la actividad se mantuvo sin dudas y sólo en disposición de participar, incluso se dudó la posibilidad de seguir por la poca emoción que manifestaron, sin embargo al contestar el primer cuestionario, tenían el interés que el grupo B, la vida fuera de la tierra, como se conoce, como se sabe. En segundo lugar encontramos la duda sobre cuerpos celestes en específico.

- **Organización de posturas e información del tema**

Grupo B

11/Junio/2019

7:00 – 7:50

Después del análisis del primer cuestionario, al siguiente día de clase se presentó a los alumnos la duda más mencionada, que fue la existencia o no de vida fuera del planeta tierra.

Los alumnos comenzaron a comentar sobre el tema, incluso antes de la separación de posturas, debido a la constante pelea grupal por el liderazgo.

Se presentaron las dos posturas de forma sencilla.

- Sí hay vida fuera de la tierra.
- No haya vida fuera de la tierra.

Se hicieron los grupos de acuerdo a sus creencias y conocimientos, no hubo dificultad porque parece sorprendente pero el grupo tenía una división equitativa entre ambas posturas. Hablaron del tema con su equipo.

Grupo D

11/Junio/2019

9:30 – 10:10

Se presentó en el grupo los resultados del cuestionario, los alumnos no comentaron mucho, un día más parecían un poco apáticos a la actividad, en el grupo igual que el grupo B, sólo habría dos posturas:

- Sí hay vida fuera de la tierra.
- No haya vida fuera de la tierra.

Se hizo la división de posturas, a diferencia del otro grupo, muchos de aquí decidieron unirse con sus amigos y era más numeroso el equipo de la primera postura, al organizar esa diferencia, hablaban sobre el tema en su equipo, al acercarme pude notar que contaban con mayores conocimientos o creencias que ayudarían a la actividad, comentaban diferentes testimonios que han visto en diferentes medios, así como la otra postura tenía textos que refutaban todos esos hallazgos.

- **Preparación del equipo**

Grupo B

12/Junio/2019

12:20 – 13:10

Para generar un sentido de pertenencia y motivación dentro del grupo, se pidió a los alumnos que eligieran un nombre a su equipo, que hicieran el letrero que representaría a su equipo.

Este grupo seguía presentando una gran emoción, trajeron diversos materiales para representar a su equipo, después de su dialogo y trabajo, decidieron estos nombres de equipo:

- Galacticos
- Marcianolandia

Aunque parecieran nombres fuera del contexto formal, los alumnos tenían muy claro el significado de estos nombres.

Galacticos- Hacían referencia a la importancia de considerar el número de galaxias en el universo y la posibilidad de vida en una de ellas.

Marcianolandia – Se refería a un mundo fantástico que no podía existir; lleno de marcianos. Sus letreros tuvieron colores, pinturas, dibujos alusivos a la actividad y la emoción aumentaba, inclusive el equipo

Grupo D

12/Junio/2019

10:40 – 11:30

Aun con la poca emoción que presentaron en clases anteriores, tenían mayores conocimientos y los argumentos mejoraban, cada uno del equipo trajo la información que consideraba importante para la postura, así como conocimientos algo informales pero que les sería de utilidad.

Al seleccionar el nombre de cada equipo, no presentaron mucho material, fue de una forma más simple y los nombres de equipo no tenían relación con el tema que hablarían, esto tal vez tenía que ver con la separación de equipos y los amigos que encontraban en cada equipo, los nombres finales fueron:

- Chikiriveras
- Wacandeanos

Los alumnos estaban más enfocados en los argumentos y hasta este momento logre observar cierto interés a la actividad, los alumnos hacían preguntas como:

-Maestra, verdad que si no existieran quien haría las figuras en pastizales

Galacticos pidió una foto con su equipo, estaban orgullosos de su trabajo, tenían una pertenencia evidente.

Cada uno apporto información sobre el tema y realizaron un banco de argumentos.

- **Debate**

Grupo B

13/Junio/2019

7:00 – 8:40

El día del debate se realizó el jueves, por ser días antes del final del ciclo, se corría con el riesgo de la poca asistencia de los alumnos, sin embargo asistieron todos los alumnos del grupo, incluyendo los que no tenían permiso para la grabación pero estaban interesados en la actividad.

Parte de la primera hora se dedicó a aclarar la actividad, acomodar los equipos y sus letreros. Aún cuando este grupo parecía tener mejores resultados en la actividad, los conflictos del aula se hicieron evidentes, el debate se tornó complicado y como pelea entre ellos, se presentó la necesidad de hacer pausas en que los alumnos tomaran un respiro para continuar.

Lo que se refiere a las habilidades que pertenecen al pensamiento crítico los alumnos presentaban argumentos basados en investigaciones, tenían la oportunidad de

-Maestra verdad que toda es una mentira del gobierno para mantenernos creyendo, así como la virgen.

-Maestra si ya se encontró agua en la luna, se puede encontrar en otro planeta debe haber vida.

Grupo D

13/Junio/2019

9:30 – 11:30 Con pausa en receso

El debate se realizó el jueves en dos horas interrumpidas por receso, por lo tanto antes de receso se organizaron los equipos, ellos se organizaron de forma autónoma, pegaron sus letreros etc. Este grupo mantuvo la sorpresa al asistir todos y que tomaron el tiempo de receso para utilizar su banco de argumentos y estudiar. Al volver de receso se comenzó con el debate, a diferencia del grupo B, este utilizaba más el celular y aunque tenía la creencia de que sólo buscaban en páginas conocidas, los equipos buscaban en distintas hasta encontrar la más acertada, eso animaba más el debate.

Lo que se refiere a las habilidades los argumentos de una alumna llevaban al límite los de sus compañeros, sin embargo se veía más la participación de algunos y poco de otros. El otro equipo repetía argumentos, no

colocarlos en el momento exacto.

En este grupo alrededor de tres personas se tomaron la oportunidad de revisar en el celular diferentes investigaciones para responder al equipo.

El equipo a favor tenia mayor oportunidad de sorprender al otro con preguntas extrañas como:

- Si no existiera vida en otro planeta por qué el interés de tantos científicos de explorar la posibilidad.

presentaba tantos fundamentos, pero una alumna que resulta poco participativa en la asignatura, tomo la decisión de participar y el grupo no la discrimino, todo lo contrario la animó y festejaron su participación.

El ambiente en el debate fue muy enriquecedor, donde los alumnos se enfocaban mucho en sus conocimientos.

Diagrama 4.7 Proceso del diagnostico



Elaboración propia basada en la aplicación diagnostica

Las actividades fueron observadas y evaluadas de manera continua, siempre tomando en consideración de las características de los alumnos y las habilidades que presentaban en cada etapa, el debate duró 1 hora en cada caso, se tenían que dar indicaciones muy claras de lo que se buscaba con el debate, aunque los alumnos mencionaban las características principales de un debate al momento de ejecutarlo tenían deterioros conceptuales o de construcción, las opiniones eran poco respetadas.

Se grabó el proceso del debate de ambos grupos, se analizó el comportamiento de los alumnos, tanto actitudes, habilidades y conocimientos. Se participaba de forma continua, su desagrado a la actividad o inclusive si tenía un rechazo al equipo que tenía.

La evaluación es cualitativa basado en los objetivos del diagnóstico, de forma personal pude notar el ánimo de los alumnos a participar en una actividad distinta, la competitividad que presentaron, los conocimientos que reflejaron tanto de conocimientos previos como el interés que les llevo a buscar información sobre el tema a defender.

4.5 Análisis y resultados

Grupo 2° D	9:30 – 11:30 Interrumpido por receso
19 alumnos	Existe vida en otro planeta
○ A favor	En contra ○

Tabla 4.8 Resultados del diagnostico

N°	Alumno	Información	Inferir	Argumentar	Total
1	Sarabi	4	4	4	4
2	Yareli	4	4	4	4
3	Jazmín	3	3	3	3
4	Laysa	2	2	1	2
5	Alison	2	2	1	2
6	Moisés	1	1	1	1
7	Kevin	2	2	2	2
8	Yidel	1	1	2	1
9	Jesús	1	1	1	1
10	Dominic	1	1	1	1
11	Karla	4	3	3	3
12	Dereck	2	3	2	2
13	Itzy	3	4	3	3
14	Andy	2	1	2	2
15	Axel	2	3	2	2

La Tabla muestra los resultados de forma individual por cada alumno, se puede notar a simple vista que tanto la búsqueda de información y la inferencia presentan el mismo grado de desarrollo en los estudiantes, por su parte, la habilidad de argumentación tiene niveles un poco más bajos, sin embargo poco, esto se debe a que los alumnos, tenían mucha información en sus manos, inclusive tenían ideas claras sobre por qué defendían sus postura, en el debate la

16	Elianai	1	1	1	1
17	Dasha	1	1	2	1
18	Ulises	2	1	2	2
19	Rubio	1	1	1	1
	Total	2	2	2	2

Elaboración propia basada en el los resultados de la actividad diagnostica

Argumentación era complicada para ellos, pues era clara la falta de esas habilidades o actividades que le permitan desarrollarla. Por todos los resultados, resaltaré lo notable de su búsqueda de información tanto antes del debate y durante el mismo.

Grupo 2° B | 7:00 – 8:40
 19 alumnos | Existe vida en otro planeta
 ○ A favor | En contra ○

Tabla 4.9 Resultados del diagnóstico

N°	Alumno	Información	Inferir	Argumentar	Total
1	Ingrid	3	4	3	3
2	María	4	4	4	4
3	Brisa	3	4	3	3
4	Rosa	2	2	2	2
5	Vianey	1	2	2	2
6	Concha	4	3	3	3
7	Arenas	4	3	3	3
8	Rodrigo	2	2	2	2
9	Paola	3	3	3	3
10	Itamar	4	3	3	3
11	Mey-Len	4	4	4	4
12	Danae	3	2	2	2
13	Jaime	2	2	2	2
14	Fernanda	2	2	2	2
15	Jacinto	2	1	1	1
16	Victoria	1	1	1	1
17	Angie	2	3	2	2

Este grupo como ya se había mencionado con anterioridad, presento distintas dificultades dentro del debate, aunque las actividades dirigidas tuvieron éxito, esto podría representar que los alumnos no desarrollan la habilidad de trabajar de manera autónoma, sólo los trabajos dirigido mantenían un control.

La tabla muestra la diferencia entre las habilidades y en este caso también tiene menos rango en argumentación, aunque podría definir que la evaluación en este grupo debió incluir la habilidad de respetar la opinión de los demás.

18	Melisa	2	2	1	2
19	Johana	1	1	1	1
	Total	3	3	2	3

Elaboración propia basada en el los resultados de la actividad diagnostica

La información que presentaron en clase, era muy buena, la que buscaron dentro del debate no tanto, la inferencia entre las dos posturas no eran tan evidente por lo tanto la argumentación se veía poco efectiva.

Debido al nivel alcanzado por los alumnos y la rúbrica podemos interpretar lo siguiente:

- **2°D**

Los alumnos lograron el nivel 2 en cada habilidad observada, lo que significa que retoma información de lo antes ya analizado sin necesidad de abundar en el tema o buscar más información; pues hacía comentarios de la información proporcionada en clase, pero evidente su falta de investigación fuera del aula.

Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da, pero no es utilizado para el debate, en la segunda sesión que se dio información y el espacio para considerar los argumentos que implementarían en el debate, los alumnos lograron identificar los más significativos dentro de las lecturas y de los comentarios de su equipo, en cambio en el debate esos argumentos eran limitados.

Expresa algunas opiniones de lo que escucha, no da respuesta a lo que se cuestiona. Los alumnos pueden participar y comentar de lo que conocen, pero debido a los dos puntos antes marcados, no son capaces de responder a las preguntas que se hacía por la falta de información antes de la actividad.

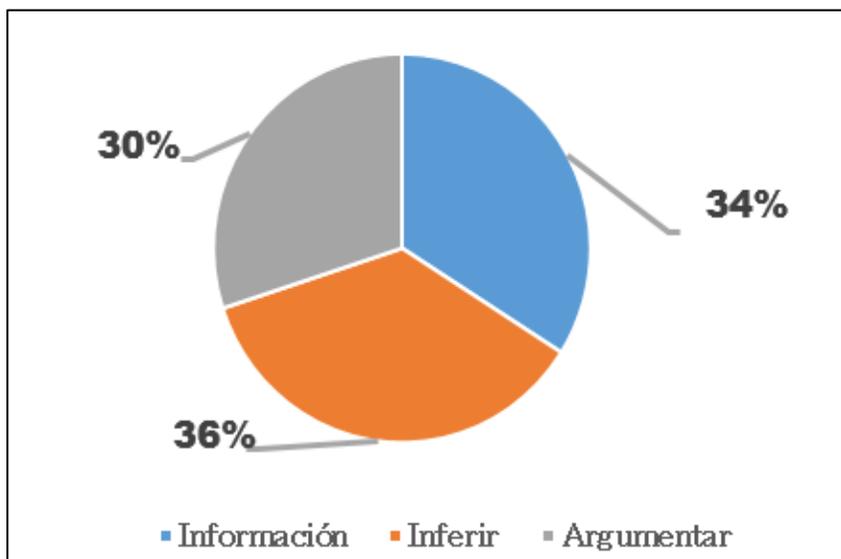
- **2°B**

Los alumnos lograron el nivel 3 en cada habilidad observada, lo que significa que busca información sobre el tema, seleccionando sólo una fuente; a diferencia del otro grupo, estos mostraron mayor interés al buscar más información sobre su postura, aunque era indudable que no contaron con investigaciones más especiales al sólo obtener información de las primera fuentes de información en internet.

Elaboran conclusiones o resúmenes de la información que se les da para opinar dentro del debate; la información proporcionada en clase y de su investigación fue utilizada en el debate de manera lógica y cumpliendo con el propósito de defender su postura.

Expresa su opinión de acuerdo a lo que conoce, defendiendo su postura, crea una relación más elocuente entre lo que conoce, cultural o contextual con la información que obtuvo dentro del aula y en la investigación, utilizando esto en el debate, responde las preguntas de la manera más adecuada; logra inferir.

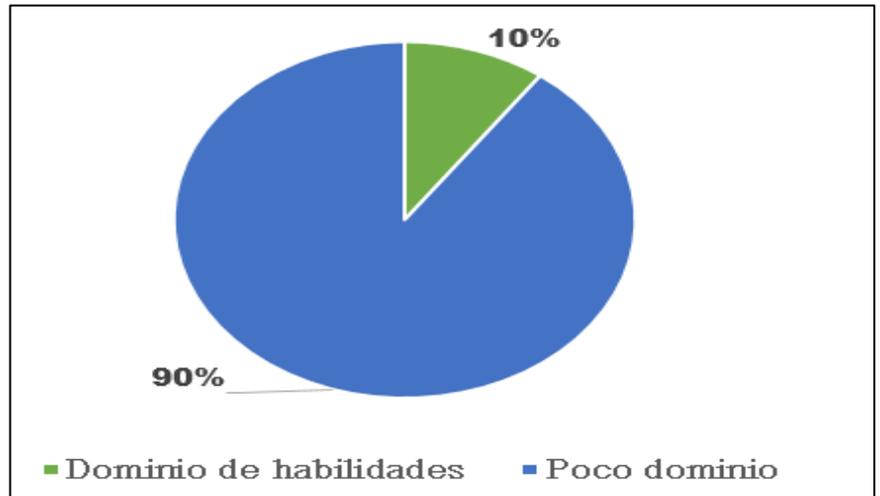
Grafica 4.10 Habilidades del pensamiento crítico



La grafica muestra de forma general, las habilidades más observadas y evaluadas en el diagnostica en los dos grupos, aunque parecen tener el mismo porcentaje, la realidad es que si presentan mucha diferencia, en al caso de inferir los alumnos presentan más dominio, tal vez se deba a que es una habilidad que se genera desde corta edad.

Elaboración propia basado en los resultados del diagnostico

La grafica muestra de forma general, los alumnos que alcanzaron el dominio de las tres habilidades de la mejor forma, es decir que alcanzó los 12 puntos en su evaluación, podemos notar que sólo el 10% de los alumnos lo cubrió, esto quiere decir que sólo 4 alumnos de los 38 evaluados en la situación diagnostican, mostraban un



Grafica 4.11 *Habilidades del pensamiento crítico*

Elaboración propia basado en los resultados del diagnostico

4.6 Problema de intervención

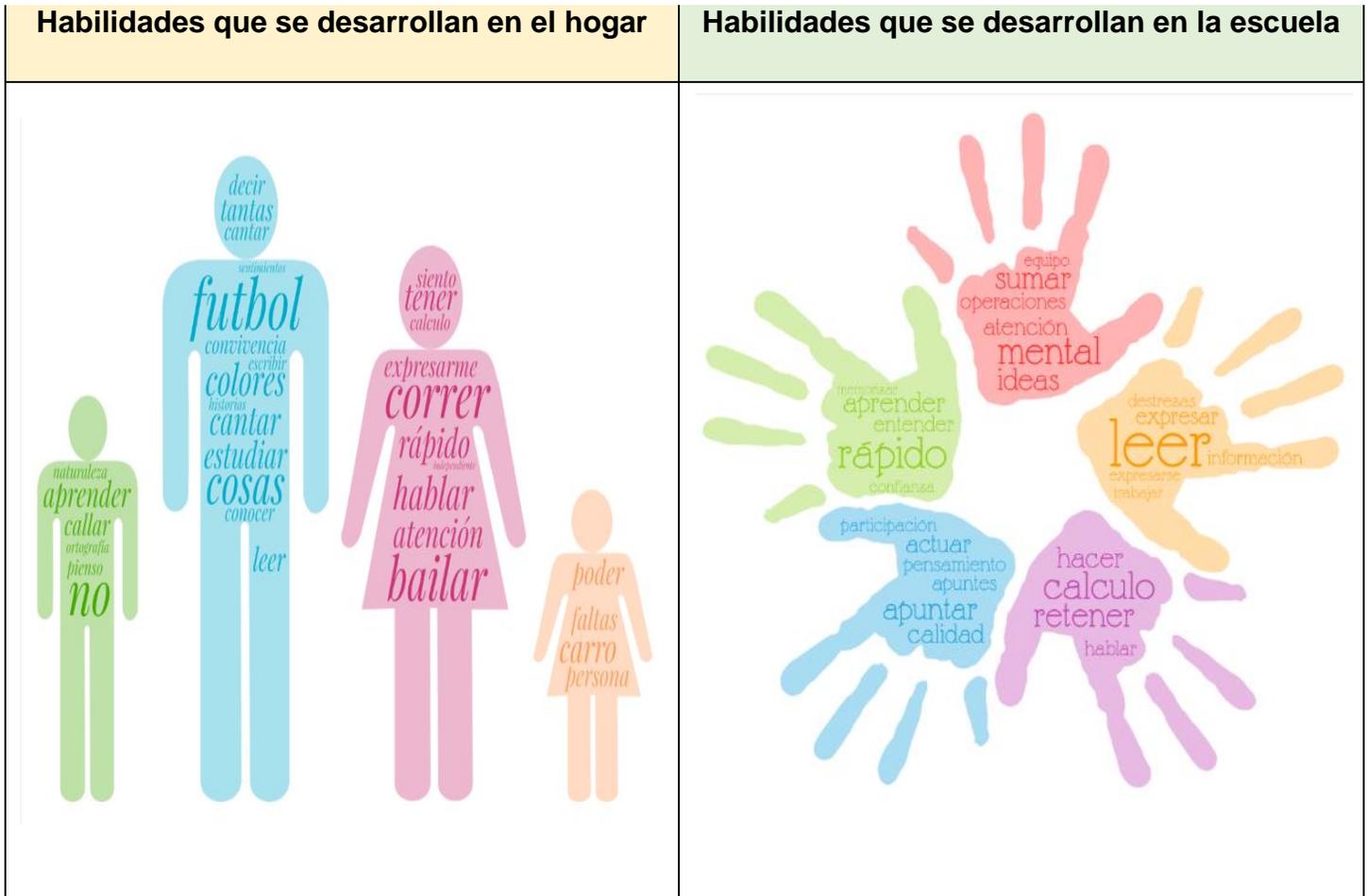
¿Cómo desarrollar habilidades del pensamiento crítico en los alumnos de Ciencia y tecnología II Física?



CAPITULO V. PROPUESTA DE INTERVENCIÓN

De acuerdo al cuestionario que se realizó con los alumnos, se exploró la definición de habilidades y competencias, era evidente que los alumnos aún a nivel secundaria, no reconocen que son y por lo tanto no tienen ningún interés en saber si las están desarrollando o si necesitan desarrollarlas, después de indagar en las definiciones y explicar un poco su diferencia, los alumnos definieron que habilidades adquieren en el hogar y cuales dentro del aula.

Esquemas 5.1 Cuestionarios de habilidades



Elaboración propia, basados en el cuestionario de habilidades.

En la familia el alumno identifica que aprende, deportes, a cuidarse, a manejar, en el aula el alumno considera que sólo aprenden a leer, escribir, hacer las cosas rapido, retener y calculo

mental, esta última es un reflejo de una actividad específica de la secundaria; sin embargo ¿cuáles de estas habilidades pertenecen al pensamiento crítico?, sí, la escuela se está quedando limitada con lo que puede desarrollar.

5.1 Supuesto de intervención

Un supuesto de propuesta es una posible opción, basada en tus conocimientos o datos previos, con el fin de resolver una problemática o llegar a una meta. En lo personal puedo relacionarlo con una hipótesis de algo que puede pasar de ser aplicado. La problemática ya descrita con anterioridad es ¿Cómo desarrollar las habilidades del pensamiento crítico en los alumnos de ciencia y tecnología II Física? A continuación se enumeran supuestos de intervención que podrían responder esta pregunta:

- Las habilidades del pensamiento crítico se desarrollan si se basan en problemáticas sociales o de interés del alumno para resolver.
- El ambiente de aprendizaje, donde el alumno no se sienta amenazado ante el error, potencializa sus habilidades y el desarrollo de las mismas.
- Relacionar la física con temas sociales desde sus concepciones mejora la inferencia, análisis y argumentación.

5.1.1 Enfoque pedagógico

Los supuestos de propuesta se aplicarán en ciencias II física, debido a los temas y sobre todo su enfoque didáctico y pedagógico, permiten por completo el desarrollo del pensamiento crítico. Por ello, hoy en día la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias naturales en la educación básica se fundamenta en el desarrollo cognitivo de los estudiantes y se orienta a la construcción de habilidades para indagar, cuestionar y argumentar. Toman como punto de partida lo perceptible y las representaciones de los estudiantes para avanzar hacia formas más refinadas que les ayuden a comprender sistémicamente los procesos y fenómenos naturales. (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

Todo lo anterior es la base de la propuesta, no se necesita mirar más allá de lo que nos pide la educación y que al mismo tiempo no ofrece, todo esto puede ser una relación muy estrecha entre la teoría y la práctica, en la asignatura de ciencias es común ver que el alumno memoriza conceptos, los conoce y puede identificar un poco su valor, pero en la práctica de laboratorio, presenta una barrera describir el experimento con lo visto en clase; los docente tenemos el mismo problema, por más que revisemos planes y estudios y memoricemos, dentro del aula todo se vuelve confuso y difícil de aplicar.

Una vez más en el plan 2017, la SEP menciona que una buena enseñanza y un buen aprendizaje de las ciencias requieren crear condiciones en las cuales la participación activa de los estudiantes, mediada por el docente, sea prioritaria. Esto es tomar en cuenta el interés y la motivación del alumno dentro del aula, para lograr los aprendizajes y habilidades que le permitirán tomar decisiones y aprender de manera autónoma. Aquí tenemos los dos puntos del enfoque pedagógico que sustentan el supuesto de propuesta:

- Desarrollar habilidades
- Contemplar a los alumnos, en un ambiente propicio.

5.1.2 Ciencia Escolar

La ciencia escolar aspira:

- Una ciencia al alcance de todos los alumnos, que tenga un modelo cognitivo en las ideas previas de los adolescentes, sus intereses, desarrollar sus habilidades entre ellas el pensamiento crítico.
- Educar a todos por igual, manteniendo el interés de los alumnos que pretenden estudiar a nivel profesional como científicos, así como la motivación de los alumnos que no pretenden seguir estudios científicos pero sí tener conocimientos y habilidades.
- Hacer la distinción entre la tarea de un científico y la que el alumno desarrolla dentro de laboratorio escolar.
- Que los estudiantes valoren la importancia de la ciencia y tecnología dentro de su contexto y más aún como un desarrollo histórico social, implicaciones y en un futuro que pueda incluirse en discusiones científicas de interés social.

- Que los docentes identifiquen que el conocimiento científico es mutable, es decir que está en cambio constante, los conceptos, los temas e intentar una enseñanza permanente entre cada generación sólo provocaría un choque entre la teoría y lo que los estudiantes pueden observar.
- Que los alumnos logren un lenguaje topológico y reflexivo que demuestre sus capacidades entre lo que observa y analiza.
- Que la experimentación en educación básica tenga prácticas diversificadas, enfocadas a desarrollar el pensamiento crítico, acordes a la etapa de desarrollo de los niños, que estos últimos puedan construir hipótesis. Todo con la bandera de que el alumno puede descubrir.

Todo lo anterior no resulta tan complejo de entender y aplicar, todo lo contrario, mi experiencia como docente me hace creer que en muchas de las ocasiones se planifican actividades orientadas al logro de uno o muchos de estos aspectos, sin embargo los obstáculos señalados en la primera parte, modifican los resultados esperados en cada una de las actividades. Actualmente existe un concepto para orientar el trabajo docente en algo con mejores resultados y es “Transposición didáctica”.

5.1.3 Transposición didáctica

La transposición didáctica trata sobre los procesos que transforman el saber científico en algo apto para que los alumnos puedan aprender, basado en la edad, nivel de desarrollo, características, contextos etc.

La ciencia entre tantos contenidos rigurosos y vocabulario que resulta difícil para los alumnos es necesario utilizar esta transposición y llevar los saberes a lo que se necesita sin perder el objetivo del conocimiento científico y de la ciencia en general, hacer la distinción entre científicos y alumnos pero siempre motivando el interés y sorpresa del alumno.

Más allá de creer que los conocimientos se bajan o no tienen una enseñanza debida con esta técnica, se trata de tener todas las herramientas que el alumno proporcionar para mejorar sus conocimientos y habilidades, mejorar la perspectiva de la ciencia, una ciencia para todos y por

Enfoque Formativo

Esta perspectiva, preocupada por cómo el alumno construye sus aprendizajes, pretende avanzar a través de los conflictos cognitivos que se establecen entre las ideas previas y las nuevas informaciones o contenidos a aprender.

Los alumnos en las clases de ciencias responde de los conocimientos que ya conocen y los que integran en los temas de ciencia, es decir los existentes y los aprendidos, este enfoque como lo dice, centra su atención en los procesos de aprendizaje, las habilidades que los alumnos necesitan de acuerdo a sus capacidades y procesos cognitivos. Todo esto se relaciona con “aprender a aprender”, mediante la construcción de aprendizajes significativos. Con esta idea de globalización, que exige un escrupuloso respeto por los intereses, necesidades y ritmos de aprendizaje de los alumnos, la respuesta a la diversidad está garantizada pero también la significatividad de los aprendizajes dado que para hacer significativo un “conocimiento” debe establecerse alguna conexión entre éste y los conocimiento

s que ya se posee.

“La primera función de la educación en un mundo incierto debería ser dotar a la juventud de la competencia y confianza en sí mismas necesarias para afrontar bien la incertidumbre; en otras palabras ser buenos aprendices.”

(Elena, 2014)

Tabla 5.3.1 Técnicas de aprendizaje

Asignatura	Ciencia y tecnología “Física”	
Estrategia	Estrategia de participación	
Técnica de aprendizaje		
Aprendizaje Basado en problemas	Aprendizaje situado	
<ul style="list-style-type: none"> • Construir el conocimiento para resolver problemas, que por lo general son tomados de la realidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acerca una realidad concreta a un ambiente académico por medio de un caso real o diseñado. 	

<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla habilidades cognitivas y de socialización. • Reflexionar con el grupo las habilidades, actitudes y valores para formar el trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Motiva a aprender, desarrolla la habilidad de síntesis y análisis. Permitiendo que el contenido sea más significativo para el alumno. • Útil para iniciar la discusión de un tema.
<p>Profesor:</p> <p>Asesora y facilita la toma de decisiones de los alumnos</p>	<p>Profesor:</p> <p>Facilita y motiva posibles soluciones.</p>
<p>Alumno:</p> <p>Juzgan y evalúan sus necesidades de aprendizaje, investigan y desarrollan hipótesis.</p>	<p>Alumno:</p> <p>Activos, investigan, discuten y proponen distintas hipótesis y las comprueban.</p>

Elaboración propia basado en el modelo educativo, SEP (TECM, 2019)

Se eligieron estas dos técnicas de aprendizaje ya que con base en el cuadro comparativo, se enfocan en situaciones reales, de impacto social y que motiven a los alumnos a analizar, tomar decisiones y actuar dentro de la sociedad, permite dudar y discutir en clase, tomando conocimientos y habilidades; todo esto de acuerdo al pensamiento crítico.

5.2 Diseño didáctico

Objeto de la intervención.

- Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico en los alumnos de ciencia y tecnología II física

Objetivo general de la intervención.

- Desarrollar el pensamiento crítico de los alumnos de segundo grado, para mejorar su argumentación y toma de decisiones, mediante el análisis de problemas sociales o de interés para los adolescentes.

Objetivos específicos de la intervención.

- Que los alumnos formen un ambiente de confianza y motivación para que expresen sus opiniones mediante preguntas sencillas y permitan el error.
- Que los alumnos desarrollen la argumentación mediante el análisis de problemas sociales y su implicación en la asignatura de física, para mejorar la toma de decisiones.

Propósitos de cada sesión

- 1.- Los alumnos identifican el tema leyes de newton en su contexto y basándose en ejemplos y definiciones vistos en clase.
- 2.- Los alumnos tratan de dar respuesta a tres incógnitas sobre el universo, basadas en teorías y creencias.
- 3.- Los alumnos hacen una relación entre ciencia y creencias sociales tratando de explicar de manera lógica tres situaciones a fin de tomar una postura.
- 4.- Los alumnos analizarán tres lecturas de avances científica, argumentando su veracidad o falsedad.
- 5.- Los alumnos analizarán tres problemas sociales, basados en conceptos físicos, causas, consecuencias y divulgan sus resultados.

1° SESIÓN

Objetivo General	Explorar e interactuar con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar nociones y representaciones para plantear preguntas sobre los mismos y generar razonamientos en la búsqueda de respuestas.		Objetivo específico	Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.		
Propósito de la situación didáctica	1.- Los alumnos identifican el tema leyes de newton en su contexto y basándose en ejemplos y definiciones vistos en clase.					
Aprendizaje esperado	• Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza					
<p>NEWTON EN EL CONTEXTO</p> 						
PROCESO DE SITUACIÓN DIAGNÓSTICA						
Temas	Saberes esenciales	Técnicas de E-A		Materiales	Secuencia Didáctica	Estrategia de evaluación
		Alumno	Docente			
Leyes de Newton	Conceptual	Realiza una relación entre su contexto y el tema de física "Leyes de Newton"	Genera un ambiente de confianza para que los alumnos se expresen. Aclara dudas y anima la participación	Redes sociales Cámara Apunte de la	Inicio	Guía de observación Evalúa: participación, análisis,
	*Inercia *fuerza				Se presenta a los alumnos el tema de leyes de Newton, señalando cada ley así como ejemplos concretos de cada uno, que el alumno pueda observar en su contexto.	
	Ser				Desarrollo	
	*Respeto y				Los alumnos realizan un video donde represente las tres leyes de Newton en algún deporte o	

	valora el trabajo de sus compañeros			escuela	actividad que se encuentre dentro de su contexto y explicando su relación.	interés, confianza en clase, conocimientos, temas de interés
	Hacer				Cierre	
	*Participar, creatividad, inferir				Los vídeos se suben a la página de Facebook de la asignatura donde a modo de votación los alumnos invitan a personas a ver el vídeo y reaccionar, de forma cuantitativa se define el ganador y de forma cualitativa se asigna una evaluación a cada video.	

2° SESIÓN

Objetivo general	Explorar e interaccionar con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar nociones y representaciones para plantear preguntas sobre los mismos y generar razonamientos en la búsqueda de respuestas.		Objetivo específica	Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.		
Propósito de la situación didáctica	2.- Los alumnos tratan de dar respuesta a tres incógnitas sobre el universo, basadas en teorías y creencias.					
Aprendizaje esperado	• Identifica algunos aspectos sobre la evolución del Universo					
<p>EL UNIVERSO</p> 						
PROCESO DE SITUACIÓN DIAGNÓSTICA						
Temas	Saberes esenciales	Técnicas de E-A		Materiales	Secuencia Didáctica	Estrategia de evaluación
		Alumno	Docente			
	Conceptual *Teorías sobre el universo	Trata de dar respuesta a incógnitas sobre el universo, basándose en que todo lo que se sabe del	Genera un ambiente de confianza, hace preguntas de impacto que generen la participación y duda sobre	Imágenes del universo Rotafolio	Inicio Se presenta a los alumnos distintas imágenes que muestran características del universo y se realizan tres preguntas sobre el mismo: ¿Cómo se originó? ¿Cambiará en el futuro y cómo? Y ¿Hay vida en otro planeta?	Guía de observación Evalúa: participación,

Características del universo	Ser	universo es teoría y se puede dudar.	el universo	Plumones	Desarrollo	análisis, interés, confianza en clase, conocimientos, temas de interés
	*Empático				Mediante una lluvia de ideas sobre las teorías que conocen o han escuchado sobre el universo, los alumnos anotan en el rotafolio las respuestas y comentarios que les parezcan apropiados al tema, las preguntas y las imágenes.	
	*Analítico					
	*Realista					
	Hacer				Cierre	
	*Formular preguntas.				Se leen un poco de los comentarios anotados, los alumnos externan apoyo o cambio de opinión intentando que los alumnos logren la unión de sus respuestas en dos o tres opciones posibles.	
	*Genera hipótesis					

Teorías, hipótesis, creencias	Ser	su decisión.	vivencias, anima la participación a argumentar su toma de decisiones.	Hoja blanca Plumones	Desarrollo	Participación Análisis Argumentación Conocimientos Interés Trabajo colaborativo Toma de decisiones
	*Realista *Respetar *Analítico				Se pide a los alumnos viendo en proporción de falso o verdadero que argumenten su postura, anotan en el rotafolio con diferentes colores su postura y el por qué.	
	Hacer				Cierre	
	*Argumentar *Decidir *Contrasta las opiniones.				Los alumnos en una hoja blanca hablan sobre las creencias analizadas y después de lo que escucho de sus compañeros o escribieron en el rotafolio, toma una decisión y elige la más lógica desde sus conocimientos.	

4° SESIÓN

Objetivo general	Explorar e interactuar con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar nociones y representaciones para plantear preguntas sobre los mismos y generar razonamientos en la búsqueda de respuestas.		Objetivo específica	Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la ciencia y la tecnología.		
Propósito de la situación didáctica	4.- Los alumnos analizarán tres lecturas de avances científica, argumentando su veracidad o falsedad.					
Aprendizaje esperado	Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.					
<p>LA CIENCIA AFIRMA</p> 						
PROCESO DE SITUACIÓN DIAGNÓSTICA						
Temas	Saberes esenciales	Técnicas de E-A		Materiales	Secuencia Didáctica	Estrategia de evaluación
		Alumno	Docente			
	Conceptual *Estudios actuales *Conceptos de física	El alumno hace una inferencia entre las noticias que lee, analiza su	Presenta las noticias, no hace énfasis en ninguna y permite que el alumno tome la decisión	Noticias de avances científicos	Inicio Se explica a los alumnos que se leerán tres noticias, todas mencionan ser avaladas por la ciencia y realizada por científicos, hay dos falsas y una verdadera. Se leen las noticias en grupo.	Guía de observación

Avances científico y tecnológico en la sociedad	Ser	veracidad y toma una elección sobre cuál es la que tiene un sustento científico.	solo basándose en su conocimiento.	Hoja blanca	Desarrollo	<p>Los alumnos escuchan la noticia, escriben sobre su hoja blanca un relato de la noticia o el dato que más hay llamado su atención, así realiza lo mismo con cada lectura.</p> <p>Cierre</p> <p>Los alumnos al escuchar las tres noticias, escribir un poco sobre ellas, tomará la decisión de definir cuáles son las dos falsas y cuál es la verdadera, escriben en su hoja blanca su decisión y argumentar porque les asigno esa respuesta a cada una.</p>	<p>Evalúa:</p> <p>Participación</p> <p>Análisis</p> <p>Argumentación</p> <p>Conocimientos</p> <p>Interés</p> <p>Trabajo colaborativo</p> <p>Toma de decisiones</p>
	*Realista						
	*Respetar						
	*Analítico						
Hacer							
*Argumentar							
*Inferir							
*Cuestionar							
*Decidir							
*Buscar información.							

5° SESIÓN

Objetivo general	Explorar e interactuar con fenómenos y procesos naturales, para desarrollar nociones y representaciones para plantear preguntas sobre los mismos y generar razonamientos en la búsqueda de respuestas.		Objetivo específica	Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.		
Propósito de la situación didáctica	5.- Los alumnos analizarán tres problemas sociales, basados en conceptos físicos, causas, consecuencias y divulgan sus resultados.					
Aprendizaje esperado	Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.					
PROBLEMAS SOCIALES						
PROCESO DE SITUACIÓN DIAGNÓSTICA						
Temas	Saberes esenciales	Técnicas de E-A		Materiales	Secuencia Didáctica	Estrategia de evaluación
		Alumno	Docente			
	Conceptual *Física *Problemas sociales *Alcances y	Elabora un plan de acción desde su butaca, desde su clase de ciencias y	Participa con avances científicos y tecnológicos que servirán para la construcción	Cartel de problemas sociales.	Inicio Se presentan tres problemas sociales y actuales, uno mundial, otro de la CDMX y el último de su comunidad, los alumnos al ver las imágenes de cada problema social, generan una lluvia de ideas.	Rúbrica

Avances científico y tecnológico en la sociedad	limitaciones	con impacto social, debe argumentar y analizar todo lo que implica un cambio así para su contexto.	de un plan de acción como respuesta al problema social. Anima a los alumnos a valorar la ciencia y su impacto social.	Rotafolio para carteles propios		Evalúa: Participación Argumentación Toma de decisiones	
	Ser			Plumones			
	*Realista *Respetar *Analítico						Imágenes
	Hacer						
*Argumentar *Inferir *Decidir *Construir un plan de acción.							
					Desarrollo		
					En cada problema social los alumnos deben identificar causas y consecuencias, así como que conceptos de ciencia están relacionados en cada problema, se anota en el rotafolio los comentarios.		
					Cierre		
					Los alumnos en equipo elegirán uno de los tres problemas sociales y realizarán un cartel para divulgar con el resto de los grupos de la secundaria, el qué pasó, por qué y cómo se podría evitar, contemplando conceptos de ciencia.		

5.3 Diseño metodológico de la evaluación

- **Técnica de observación:** Guía de observación

La guía de observación es un instrumento que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse ya sea como afirmaciones o bien como preguntas, que orientan el trabajo de observación dentro del aula, señalando los aspectos que son relevantes al observar. Esta guía puede utilizarse para observar las respuestas de los alumnos en una actividad, durante una semana de trabajo, una secuencia didáctica completa o en alguno de sus tres momentos, durante un bimestre o en el transcurso del ciclo escolar. La guía de observación como instrumento de evaluación permite:

- ° Centrar la atención en aspectos específicos que resulten relevantes para la evaluación del docente.
- ° Promover la objetividad, ya que permite observar diferentes aspectos de la dinámica al interior del aula.
- ° Observar diferentes aspectos y analizar las interacciones del grupo con los contenidos, los materiales y el docente.
- ° Incluir indicadores que permitan detectar avances e interferencias en el aprendizaje de los alumnos. (SEP, Guía de observación , 2013)

- **Análisis de desempeño:** Rúbrica

La rúbrica es un instrumento de evaluación con base en una serie de indicadores que permiten ubicar el grado de desarrollo de los conocimientos, las habilidades y actitudes o los valores, en una escala determinada.

Para elaborar una rúbrica es necesario:

- ° Redactar los indicadores con base en los aprendizajes esperados.

° Establecer los grados máximo, intermedio y mínimo de logros de cada indicador para la primera variante. Redactarlos de forma clara.

° Proponer una escala de valor fácil de comprender y utilizar. (SEP, Rúbrica, 2013)

Se seleccionaron estos dos elementos debido a que permite tener una evaluación cualitativa de lo que el alumno realiza dentro del aula, centrar la atención en el alumno y su proceso de aprendizaje, nivel cognitivo y desarrollo de habilidades.

GUÍA DE OBSERVACIÓN SESIÓN 1 Y 2

Grupo	2° C
Fecha y tiempo	Febrero - Actividad de 30 min.

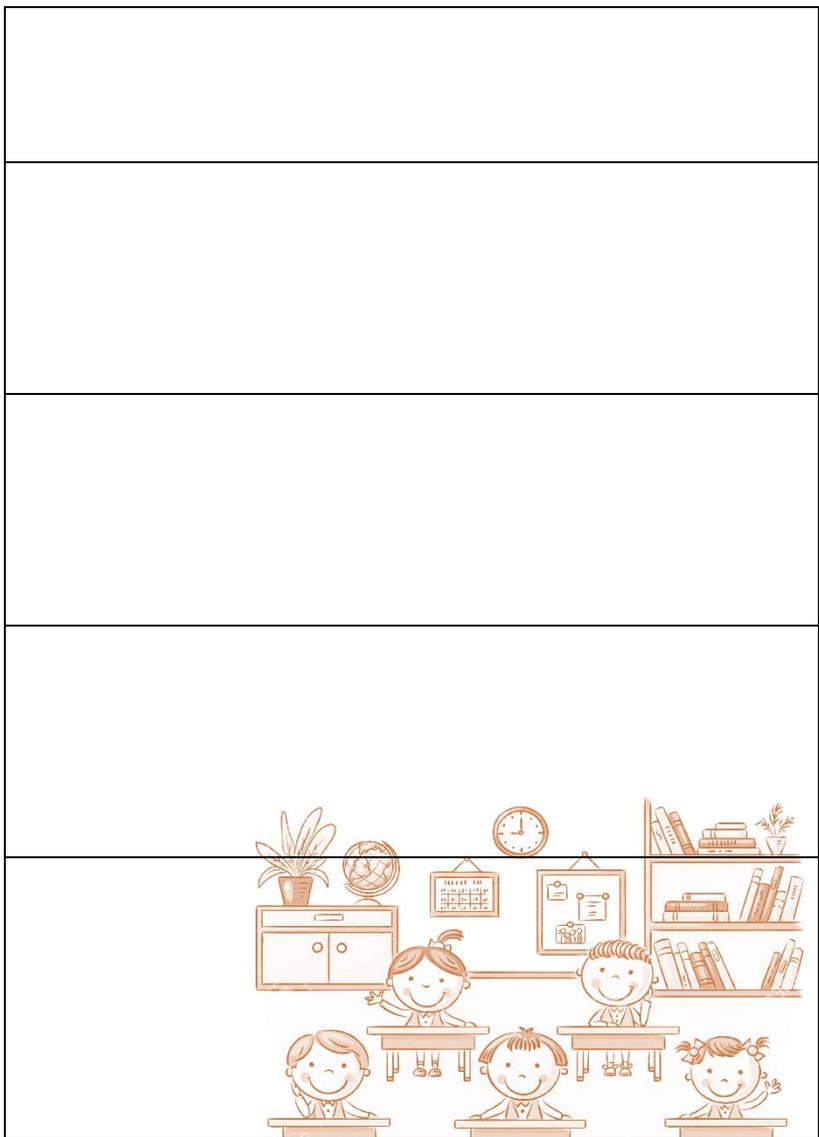
Aprendizaje esperado
Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.

Competencia
Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.

Aspectos a Observar
Participación

Observación

Análisis
Interés
Confianza en clase
Conocimientos
Temas de interés más recurrentes



GUÍA DE OBSERVACIÓN SESIÓN 3 Y 4

Grupo	2° C
Fecha y tiempo	Febrero - 1 sesión de 50 min.

Aprendizaje esperado
Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.

Competencia
Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la ciencia y la tecnología.

Aspectos a Observar
Participación
Análisis
Argumentación
Conocimientos

Observación


Interés en clase
Trabajo colaborativo
Toma de decisiones

RÚBRICA SESIÓN 5

Competencia	Concebir la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos, en los que los conceptos están relacionados y contribuyen a la comprensión de los fenómenos naturales, al desarrollo de tecnologías, así como la toma de decisiones en contextos y situaciones diversas.			
Aprendizaje esperado	Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.			
Criterios	Nivel 4	Nivel 3	Nivel 2	Nivel 1
Participación y Análisis Relación entre conocimientos y contexto.	El alumno logra relacionar el problema social y la solución desde una perspectiva científica	El alumno identifica el problema social, la solución y algunos conceptos científicos, pero no logra relacionarlos.	El alumno identifica el problema social, la solución y algunos conceptos científicos. Sin mantener ninguna interacción.	El alumno reconoce sus problemas sociales, pero no manifiesta interés en ellos.

<p>Argumentación</p> <p>Causa y consecuencias del problema, solución e impacto.</p>	<p>El alumno argumenta la importancia del problema social sus causas y consecuencias, construye una solución.</p>	<p>El alumno enuncia el problema, algunas causas y consecuencias de este, pero no construye una posible solución.</p>	<p>El alumno enuncia el problema, algunas causas y consecuencias de éste.</p>	<p>El alumno participa en algunas experiencias, pero no logra concretar sus ideas al problema social.</p>
<p>Toma de decisiones</p> <p>Impacto social por medio de la asignatura de física</p>	<p>El alumno es consciente del problema social, participa, vota y se interesa por la construcción de acciones.</p>	<p>El alumno es consciente del problema social, participa y vota, pero no participa en la construcción de acciones.</p>	<p>El alumno es consciente del problema social, participa, vota.</p>	<p>El alumno conoce el problema social, no muestra interés para tomar decisiones en pro de solucionar el problema.</p>

Elaboración propia basada en las habilidades que se evaluarán dentro de la propuesta didáctica

Sesión 1 - Newton en el contexto

17 – 21 de febrero 2019

- ✓ Los alumnos identifican el tema leyes de newton en su contexto y basándose en ejemplos y definiciones vistos en clase.

Se presenta el proyecto con ambos grupos, donde se explican las instrucciones del vídeo que especificaban lo siguiente:

- El video deberá durar máximo 5 min. Ya que la plataforma de Facebook presenta dificultades para archivos pesados
- El video será en equipo o individual, grabarán algún deporte o actividad donde se observen las tres leyes de Newton.
- En el video deben aparecer ustedes, o su voz para tomar en cuenta su participación.
- Debe tener información verdadera sobre las tres leyes de Newton y una relación lógica entre estas y lo que están grabando
- Se subirá a la página de Facebook del 17 al 21 de febrero, se hará una votación mediante reacciones en los vídeos que se calcularán el último día mencionado.

Los alumnos escucharon y anotaron las instrucciones y reaccionaron de la siguiente forma:

2°B

Los alumnos comenzaron a hacer preguntas durante las instrucciones, aunque se mencionó que al final de dicho dictado se aclararían, ellos continuaban preguntando cosas como:

A1 - ¿Pero si me da pena?

A2 - ¿Pero si no la tengo en Facebook?

A3 - Qué vamos a ganar

2°C

Por una cuestión de horario y al ser mi grupo tutorado, suelen estar un poco atrasados en tema, para cuando les dicte las instrucciones a ellos, sus compañeros o familiares de los demás grupos ya habían informado un poco sobre la actividad que iban a realizar. Este grupo al tener un grado de confianza mayor a la asignatura y conmigo en personal presentan una actitud más dispuesta y emocionada a la

A4 - Tengo que aparecer yo a fuerza

Una vez que se aclararon las dudas, los alumnos preguntaron menos, aunque ahora sus gestos referían a preocupación, se les pidió que decidieran si lo harían de manera individual o en equipo, esta decisión la toman ellos, pues forma parte de su autonomía, toma de decisiones y hacerse responsables de las mismas.

Los alumnos se comienzan a levantar y en su mayoría se acercaron a sus amigos, para realizar equipo. En este grupo sólo tres alumnos decidieron hacerlo de forma individual.

Se dio el tiempo necesario para que los alumnos dialogaran sobre qué iban a grabar, faltaban tres semanas para la entrega y aunque aún había tiempo, las ideas comenzaron a surgir y se acercaron a preguntar:

A1- Maestra, ¿Puede ser sobre natación? Porque cuando empujas el agua es acción reacción

M – Claro, es un buen ejemplo

A1- Pero me tengo que grabar yo o puedo grabar a los que practican en el deportivo, es que a mí me da mucha pena.

actividad, sus preguntas al ya conocer un poco de la actividad fueron un poco diferente al resto:

A1- Maestra ¿Podemos competir contra todos los segundos? Nosotros somos mejores obviamente les vamos a ganar

A2- Maestra ¿puedo hacer el video con mi prima que es de 2°B?

A3 – ¿Maestra el vídeo lo puede ver sólo usted?

Se pidió que se colocarían en equipos o individual y que tomarán una buena decisión, los alumnos de este grupo se conformaron casi en su totalidad como se encontraban conformados los equipos de laboratorio y sólo un alumno decisión hacerlo de manera individual.

El animo era bastante hasta que se pidió que en el equipo elegido trataran de ir organizando de qué se trataría su grabación, las ideas fueron menos y en su mayoría estaban relacionadas con el deporte de frontón, en forma aleatoria y a fin de ayudarles un poco, mencioné distintos deportes, al escucharlos los alumnos comentaban entre ellos y lograban relacionarlo con el tema.

M- Puedes grabar el deporte, no necesariamente a ti.

Preguntas como estás surgían, los alumnos mencionaron sobre futbol, el frontón, actividades en casa y el que más sorprendió fue que un alumno quería caerse de la bicicleta para explicar las tres leyes de Newton, de forma inmediata se pidió que no hicieran actividades que dañaran su integridad física.

Al subir los videos a la plataforma este grupo fue el de mayor respuesta, subiendo en total 13 videos del grupo, en su totalidad todos los alumnos presentaron el proyecto.

La mayoría de videos aparecían ellos mostrando ejemplos en el camellón frente a la escuela, en los juegos, en las canchas de futbol, de básquet y de frontón. Es el grupo que más reacciones y comentarios recibió debido al número de videos que presentaron, aunque la fecha de entrega era una semana para que no se presentará algún problema, 7 videos de los totales se subieron el primer día.

El grupo que obtuvo mayor número de

A1- Pues sí maestra el voleibol está bien fácil, por el impulso que utilizas y por como la otra persona lo detiene con su fuerza.

A2- pues sí menso, en todos los deportes se pueden ver las leyes de Newton, porque hay movimiento.

Se mencionó ser el grupo más animado a la actividad, pero al momento de presentar el proyecto, únicamente se reunieron 7 videos, la mitad del grupo no presentó, al platicar con el grupo dicha situación se comentó lo siguiente:

A1- Es que no dejaron salir a Alexis y pues ya no grabamos nada.

A2- Es que el video lo tenía Juanita y ya no vino porque le dio varicela, entonces no sé dónde vive y no se lo fui a pedir.

A3- Mis papás me castigaron y ya no pude salir para hacer el vídeo.

Los pretextos eran variados y aunque la respuesta fue poca, este grupo tuvo el video más reaccionado y comentado, 390 reacciones y 120 comentarios. Tenían razón

reacciones tenía un video que mostraba las leyes de Newton en los juegos, hablaron, representaron y agregaron texto al video.

hasta cierto punto, ellos ganaron con el vídeo más reaccionado.

Los comentarios fueron muy variados y de familiares de los alumnos al ver los videos en la página de Facebook, así como otros grados al verlos y pedir que se realizará actividades así en su grupo.



Sesión 2 - El universo

25 de febrero 2020

- ✓ Los alumnos tratan de dar respuesta a tres incógnitas sobre el universo, basadas en teorías y creencias.

Antes de comenzar con las sesiones, se recordó a los alumnos el objetivo de estas actividades, ya que algunas podrían parecer fuera del temario de ciencias, los alumnos se vieron animados a apoyar con la tesis de la maestra de física, como ellos lo nombraban. Para esta actividad se pegó el rotafolio en el pizarrón, se mencionó a los alumnos que no tendrían que anotar nada que me interesaba conocer su opinión sobre tres preguntas y que no había errores, ni en participación, ni en la manera de expresarse. Se les informó que la clase sería grabada, únicamente audio.

2°B

El grupo al escuchar que la clase sería grabada, mostraron temor para expresarse, los murmullos se hicieron entre amigos y es difícil recuperar con exactitud sus participaciones pues en el audio se escucha muy poco.

En esta clase una minoría de aproximadamente 4 alumnos participaron con frecuencia, retomaban algunos conceptos vistos y otros de experiencias o creencias. Las respuestas más relevantes o sorprendentes a las tres preguntas fueron:

- **¿Cómo se originó?**

A1- Dios

A2- Por movimientos de traslación y rotación de los elementos que había en el espacio

A3- Por el conjunto de gases y asteroides, porque no creo que no hubiera nada antes de la explosión, sino con qué se hizo la explosión

A4- Una explosión y después de la explosión se crearon los dinosaurios

A2- No menos fue primero las plantas

A5- Yo creo que lo creo dios y pues por eso lo que existió primero fue la luz.

- **¿Cambiará en el futuro y cómo?**

A1- En un futuro va a explotar el sol y todo se acabará

2°C

El grupo, tiene más confianza como ya se había mencionado y en su totalidad comenzó a participar, sus ideas no sólo eran de las aprendidas en clase, tenían comentarios de lecturas, programas, noticias, creencias etc.

La minoría de alumnos que no participó se les invito a participar y muy pocos comentaban sólo a su compañero, la mayoría externaba lo que pensaba a las tres preguntas, las respuestas más sorprendentes tal vez no correctas pero bien formuladas, fueron las siguientes:

- **¿Cómo se originó?**

A1- El universo se creó por el big bang y es por una gran explosión.

A2- Yo creo también que fue por una explosión y lo primero que existió fueron las estrellas y chabelo al mismo tiempo.

A3- en términos religiosos lo creo Dios, y fue en 7 días, lo que hizo primero fue la tierra.

A4- Porque una mente está creando todo lo que vemos, alguien más está haciendo todo lo que vemos, una mente superior.

A5- Maestra lo primero que existió fue el átomo porque todo está formado por átomos no y sí no existiera como iba a existir lo demás.

A2- El sol será una supernova, porque ahorita sólo es un sol.

A3- Yo digo que todo el universo se terminará cuando la contaminación acabe con nuestro planeta, nos iremos a otro y haremos lo mismo.

A4- Los zombies

A5- Porque los polos se van a derretir

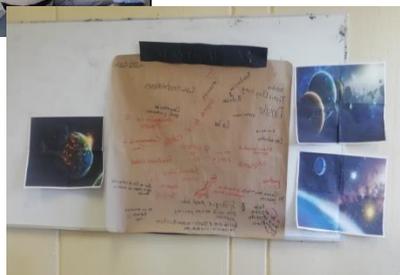
A3- Habrá una invasión de dinosaurios

A6- Habrá un choque de los planetas, por culpa de un meteorito que los mueva.

- **¿Hay vida en otro planeta?**

A1- Sí, porque puede haber más planetas alejados de nuestro sistema solar y puede tener características similares a la de la tierra

A2- Oye maestra y sí yo voy a júpiter cree que me encuentre a otras personas parecidas a mí



A3 – Lo primero que existió fue el sol

A6- Nooooo, porque hay millones de galaxias y cada galaxia tiene más soles

A5 – En Marte tienen más soles

A6- Hay multiuniversos

- **¿Cambiará en el futuro y cómo?**

A1- Porque se acaban los recursos del universo

A3- Según yo se puede congelar el sol, se va acabar su esencia.

A4- Porque habrá un virus como el coronavirus y acabará con todo el mundo.

A5- Por el apocalipsis, estaría divertido.

- **¿Hay vida en otro planeta?**

A1- Hay billones de galaxias y planetas es imposible que seamos la única raza en los universos

A2- Los antiguos Egiptos representaban sus dioses y tenían uno muy cabezón y podría ser otro ser.

A3- Sí, porque no hemos llegado a otros planetas para comprobar porque no tenemos los recursos.

Sesión 3 – Creencias sociales

2 de Marzo 2020

- ✓ Los alumnos hacen una relación entre ciencia y creencias sociales tratando de explicar de manera lógica tres situaciones a fin de tomar una postura.

Se pidió a los alumnos se colocaran de pie, se moverían a su lado derecho sí creen en dicha afirmación y hacia su lado izquierdo sí les parecía ilógica, en ambos grupos se complicó la actividad al generar un poco de desorden sin embargo los resultados en ambos rotafolios fueron similares.

2°B

Las anotaciones en los rotafolios se colocaron en diferente color, así que a las creencias se contestó lo siguiente:

- **Hilo rojo**

Sí, porque hay que ser feliz

Sí, porque hay muchas personas en el mundo y habrá alguien para nosotros

No, porque es casi imposible que entre tantas personas haya una sólo para ti.

2°C

Las anotaciones en los rotafolios se colocaron en diferente color, así que a las creencias se contestó lo siguiente:

- **Hilo rojo**

Sí, porque todos estamos destinados a estar con alguien.

No, porque el amor es una sustancia química en el cerebro.

- **Signos zodiacales**

No, porque nadie tiene ese súper poder de ver qué va a pasar en el futuro.

Sí, porque el horóscopo me ha dicho algunas cosas que sí pasan.

No, niquiera saben el significado de las constelaciones.

- **Vida después de la muerte**

Sí, porque en día de muertos ponemos ofrenda, sino para qué la pondríamos.

No, porque la mente deja de funcionar.

- **Signos zodiacales**

Sí, porque si pides algo al universo este te lo concede.

No, porque las personas cumplen sus objetivos por sus propios méritos.

- **Vida después de la muerte**

Sí, a lo mejor tenemos que vivir varias veces, hasta lograr algo.



Sesión 4 - La ciencia afirma

12 de Marzo del 2020

11 de Marzo del 2020

- ✓ Los alumnos analizarán tres lecturas de avances científica, argumentando su veracidad o falsedad.

Se leyeron las tres noticias frente a grupo y los alumnos escribieron cual noticia era la verdadera y cuál era la falsa argumentando su respuesta, aunque las tres noticias eran falsas lo que se intentaba era que el alumno diera una justificación a lo que escuchaba de acuerdo a sus conocimientos y lo que conoce, dentro de las redes sociales se filtra un sinfín de información que los alumnos adoptan como veras, pero en ocasiones son falsas. Desarrollar

el pensamiento crítico del adolescente permitiría que seleccione sus fuentes de información y sea capaz de diferenciar la información verdadera de la falsa.

Las tres noticias fueron:

Noticia 1 -La ciencia afirma que están muy cerca de leer la mente humana

Noticia 2 – La ciencia dice que el cabello fino es más fuerte que el grueso

Noticia 3 – Los hermanos mayores son más inteligentes que los menores, según estudios.

Los alumnos encontraron esta actividad confusa, pues no entendían la noticia, aun cuando se seleccionaron lecturas cortas, de ambos grupos se seleccionaron 2 argumentos de cada noticia, con diferente nivel.

2°B

- **Noticia 1**

A1 – Falsa, porque no creo en las vibraciones del cerebro.

A2- Verdadera, porque aunque podría ser falsa y aun no lean las mentes humanas, la ciencia ha estudiado el cerebro durante mucho tiempo y no dudo que este cerca de leer las mentes gracias a todos esos estudios.

- **Noticia 2**

A1- Es verdadera, porque me convence más

A2- Verdadera, porque la noticia nos dice que hicieron experimentos que comprueban lo que dicen, ya que lo hacen con muchos animales

2°C

- **Noticia 1**

A1- Me parece mentira, suena a algo imposible por más que estudie la ciencia

A2- Falso, porque tendrían que estudiar todos los patrones del cerebro y leer bien una mente, es imposible.

- **Noticia 2**

A1- Verdadera, porque el pelaje de los animales o del ser humano es delgados o gruesos, tal vez el de la persona está maltratado.

que tienen diferente pelo.

- **Noticia 3**

A1- Falsa, porque se basa en pura lógica, no en ciencia, pues no todos los hermanos mayores son más inteligentes.

A2- Falsa, porque todos tenemos distintas capacidades.

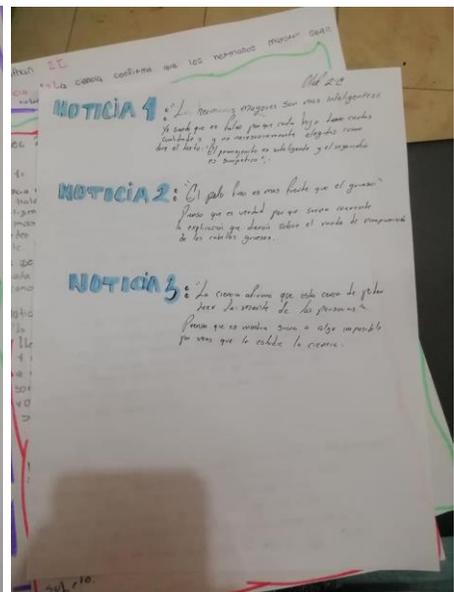
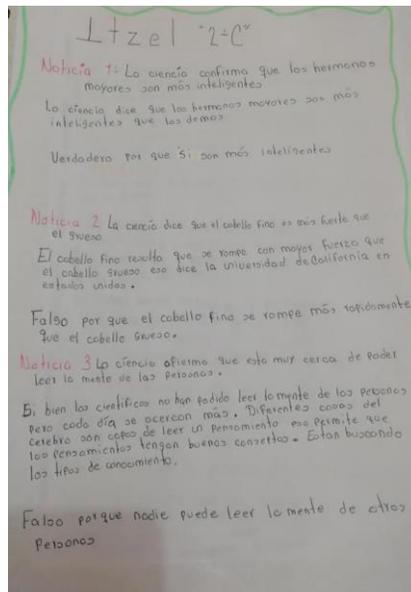
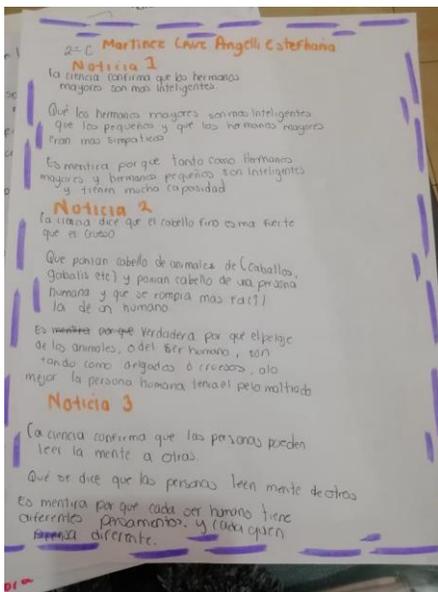
A2- Falso, porque investigaron pelaje de animales y es diferente a los del ser humano.

- **Noticia 3**

A1- Mentira porque tanto hermanos mayores como menores son inteligentes y tienen mucha capacidad.

A2- Falso, porque he visto varios casos donde los hermanos mayores no terminan una carrera universitaria y los menos si siguen estudiando hasta la universidad.

En ambos grupos los argumentos no se lograron llegar al objetivo, preguntaban cuál era la correcta, qué era lo que tenían que escribir, algunos que escribieron que simplemente no habían entendido la noticia y no sabían que poner. Aunque la totalidad del grupo entregó la actividad y el resumen de las noticias estaba bien colocado el argumento no era el esperado por un adolescente de 13, 14 años.



Sesión 5 - Problemas sociales

17 de marzo del 2020

18 de marzo 2020

- ✓ Los alumnos analizarán tres problemas sociales, basados en conceptos físicos, causas, consecuencias y divulgan sus resultados.

Los alumnos analizaron tres problemas sociales actuales que les afecto, buscaron causas y consecuencias de la misma y trataron de exponer con el resto de grupos sus resultados de acuerdo a su manera de expresarse, los tres problemas fueron:

Problema Mundial: Coronavirus

Porblema CDMX: Choque de metros en la estación Tacubaya

Problema local: Balas perdidas

2°B

Para este último proyecto, mostraban más confianza y opinaban con mayor fluidez, en cuanto colocaba las imágenes en el pizarrón ellos identificaban el conflicto y comenzabas a comentar. Los comentarios que realizaron los alumnos sobre las causas y consecuencias de los problemas fueron los siguientes:

- **Problema mundial**

A1- Hay diferentes tipos de coronavirus como SAER, así que este sólo es un tipo.

A2- Nosotros estamos en una pandemia porque ya es mundial, nosotros estamos en fase uno

2°C

Los alumnos ya habían preguntado clases antes que cuando de haría la clase de la misma manera, querían saber de qué tema se hablaría y al igual que el otro equipo, este reconoció las problemáticas en cuanto veía la imagen, los comentarios que realizaron ante cada problemática fueron:

- **Problema mundial**

A1- Fueron los chinos porque salió de los murciélagos y serpientes en el mercado de china, pinches chinos.

A2- y por ejemplo los animales lo pueden

porque todavía no hay tantos muertos.

A3- Maestra nosotros somos fase 2, porque llegó un vuelo de Italia con todos infectados y como en México somos tan tontos y no revisan pues ya se quedó el coronavirus aquí.

A4- Para que este problema se termine deberían dejar de aceptar personas de otro país, que se laven las manos bien y cumplir la cuarentena.

Conceptos relacionados con el tema: virus, bacterias, temperatura, energía

- **Problema CDMX**

A1- El metro se quedó sin energía

A2- inconciencia de los del metro

Conceptos relacionados con el tema: velocidad, fuerza, inercia, energía, acción reacción.

- **Problema local**

A1 – Las personas que disparan hacia arriba están locos, están malitos.

A2- Donde caiga la bala, depende del aire, del peso de la bala, a que fuerza va.

contagiar o sea mi perrito

A3 – Deberían de cancelar todos los vuelos de todo el mundo.

A4- No deberían hacer muchas pastillas del doctor simi y mucho té de manzanilla.

A5- No, mejor lo de Corea y empezar a ejecutar a los que tienen el virus.

A2- Hay ministros que hacen juntas deberían de ponerse de acuerdo para quitar todos los viajes.

A3- Yo digo que es una estrategia del gobierno para hacernos más pobres

Conceptos relacionados con el tema: temperatura, energía

- **Problema CDMX**

A1- Un metro choco con otro porque hubo una falla, tal vez porque uno estaba borracho.

A2- Hubo una falla en la electricidad y el metro se pasó a otra vía y no se pudo detener y chocaron.

A3- El metro tiene magnetización, yo creo que hubo un vaivén para que se pudiera regresar.

Conceptos relacionados con el tema: fuerza, aceleración, fuerza, impulso, gravedad.

Conceptos relacionados con el tema:

Velocidad, fuerza, inercia, energía, acción reacción.

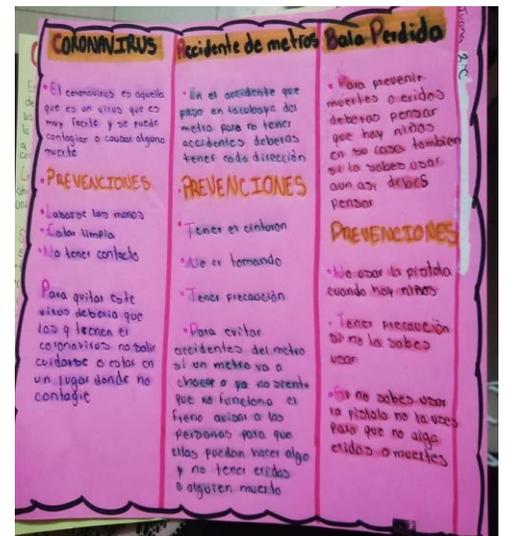
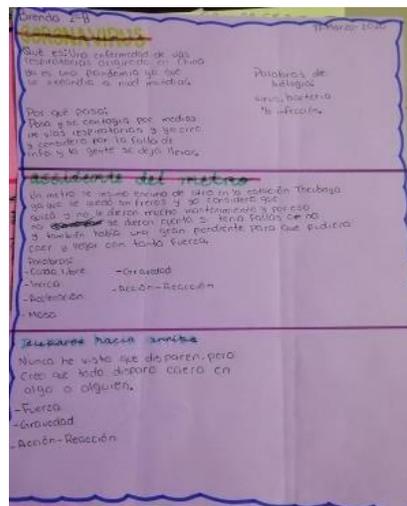
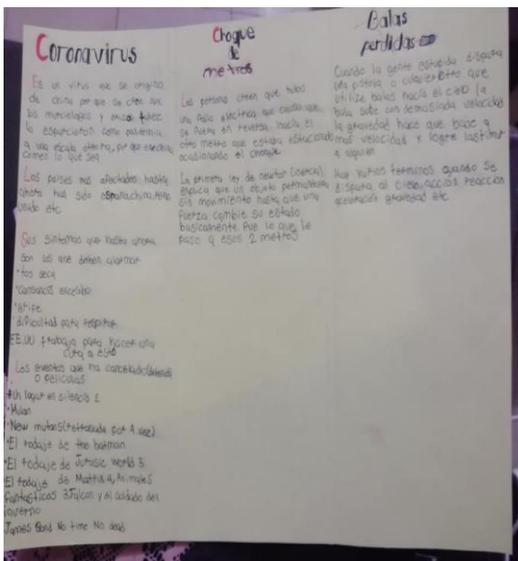
• **Problema local**

A1- Cuando se muere alguien aquí avientan balas.

A2- Cuando lanzas una bala al cielo regresa con mayor fuerza por la gravedad, regresan con aceleración.

A3- Hay algunas balas que no regresan porque qué tal si quedan en un avión

A4- Noo, todas las balas regresan porque la fuerza de la tierra la jala para que venga al centro de la tierra.



En los escritos, los alumnos presentaron mayor texto y el hecho de que ya no tuvieran escrito en el pizarrón los comentarios, dio pie a que reforzaran la atención para escuchar a sus compañeros y poder plasmarlo en la hoja, así como la relación que encontraron con conceptos de ciencia física.

Para los carteles, los alumnos realizaban preguntas sobre que poner o no en su cartel y les di la libertad de hacerlo como ellos eligieran, la única indicación fue el resto de los grupos lo verán y debes expresarle lo que aquí comentamos y como hacer conciencia sobre estos tres problemas sociales y el resultado fue el siguiente:



5.4 Evidencias

Para la evaluación de la intervención se cuenta con:

Audios	10
Trabajos escritos	180
Carteles	4
Carteles de difusión	10

CAPÍTULO VI. ANALISIS DE RESULTADOS

Al realizar las cinco clases que conforman la propuesta de intervención, se obtuvieron resultados diversos, algunos que aportan mucho valor al propósito general de la investigación, algunos otros elementos que dan pie a mejorar la intervención, la evaluación se presentará basado en los tres supuestos de intervención planteados como eje rector de la intervención.

Miremos los resultados desde la perspectiva de las acciones que propician conocer y por lo tanto desarrollar el pensamiento crítico de los alumnos a nivel secundaria, hacer una comparación tanto cualitativa como cuantitativa, pues tiene el mismo valor la actitud, confianza y ambiente en el que el alumno trabaja, como los resultados que arroja, no basados en una evaluación numérica como se acostumbra en nivel secundaria, sino de crecimiento personal, de conocimientos, toma de decisiones.

6.1 Física en temas sociales o de interés para el alumno

El primer supuesto de intervención se basa en la relación entre temas sociales y la asignatura de física a fin de desarrollar las habilidades del pensamiento crítico. La asignatura de física al ser una ciencia que explica los fenómenos, los problemas sociales o de interés para el alumno pueden ser observados desde una perspectiva científica y en concreto desde la física, por lo tanto el primer supuesto de intervención que se trabajó fue:

“Relacionar la física con temas sociales desde sus concepciones mejora la inferencia, análisis y argumentación.”

Mantener un ambiente donde el alumno es libre de expresarse o explicar fenómenos sociales desde su perspectiva y que él decida dar relación con algunos conceptos de la asignatura fue la base en el desarrollo de esta premisa. La edad en la que se encuentran los alumnos dificulta que puedan expresarse de manera satisfactoria tanto escrita como oral y al estar en un ambiente de constante evaluación lo complica aún más.

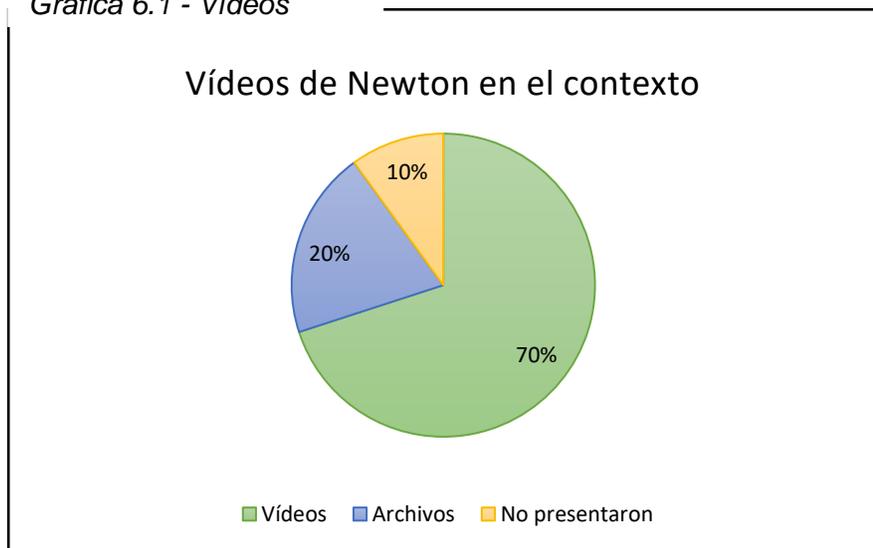
Para evaluar la veracidad de dicho supuesto se retomarán las sesiones uno, cuatro y cinco ya que en dichas sesiones se generó una relación entre temas de física y la situación que se estaba tratando de resolver, en la sesión 1 fue completamente académica, fijando reglas y los conceptos a utilizar, por su parte la sesión 4 y 5 se daba apertura a que ellos realizarán esa relación aunque en la última sesión les fue más fácil relacionar conceptos con los temas que se estaban comentando.

6.1.1 Conceptos físicos

En la sesión uno “Newton en el contexto”, los alumnos relacionaron un tema ya visto dentro del aula con alguna actividad que ellos observan o practicaban en su entorno, se permitió que ellos se expresarán y grabarán el resultado, al utilizar la tecnología presente en las generaciones del siglo XXI, el ánimo fue evidente de los cuales podemos obtener los siguientes datos.

Los videos se realizaron en equipo y de los dos grupos fueron un total de 20. La grafica 6.1 muestra la cantidad de vídeos recibidos en los que se destaca un 70% que subieron a la red social, mostrando las habilidades para el uso de tecnología, así como la confianza y seguridad al saber que sería visto por la escuela y externos, el 20% son alumnos que

Grafica 6.1 - Vídeos



entregaron el trabajo en memoria o disco, es decir que decidieron no ser observados en una red social, por distintos motivos pero la principal fue que manifestaban tener pena a lo que dijera el resto de sus compañeros y el 10% son alumnos que no entregaron el vídeo en ninguna de las

modalidades.

Grafica 6.2 Contenido de los vídeos, conceptos y análisis



La grafica 6.2 por su parte nos muestra el contenido de los vídeos que se entregaron, contemplando sólo los equipos que entregaron tendríamos un total de 18 vídeos. Por lo tanto esto nos indica que el 50% de los trabajos recibidos (9 vídeos) se caracterizaron por sólo memorizar y repetir conceptos sobre las leyes de Newton que ya se habían explicado dentro del aula, esto quiere decir que no

tuvieron la capacidad de hacer una relación coherente entre el concepto y el ejemplo que ellos habían realizado, encontramos 35% donde el trabajo contenía una explicación y relación con el deporte o actividad que habían seleccionado, es decir fueron capaz de explicar con sus propias palabras porque la actividad grabada correspondía a las leyes de newton con sus propias palabras y sin la necesidad de repeticiones.

Por último tenemos un grupo menor del 15% que son trabajos que no sólo contemplaron lo visto en el aula, hicieron relación con su contexto, sino que hicieron una investigación más detallada del tema y agregaron conceptos que distinguían su presentación, siendo que en las indicaciones no se pidió hacerlo.

Es importante mencionar que en sus grabaciones fue evidente las herramientas que utilizaron, el 100% de los vídeos había sido editado en diversas plataformas, se agregaron imágenes y/o vídeos graciosos a fin de hacer más llamativo su vídeo. El impacto de dichos vídeos en una red social que cuenta con más de 2.449 millones de usuarios activos únicamente en México, fue fulminante, los alumnos tenían la tarea de conseguir reacciones dentro de su vídeo, es decir invitar a diferentes personas a mirar su vídeo. Utilizar el lenguaje

de un alumno de secundaria y una actividad común para las personas a fin de explicar un tema de física, genero felicitaciones e impacto, dentro de los vídeos se encontraron comentarios como:

“que buen, vídeo así si se aprende”

“Esta bien padre aprender así, en mis tiempos no hacíamos eso”

“que buen ejemplo lo entendi”

Tomando en consideración que fue la primera sesión trabajando el pensamiento crítico, se pusieron reglas, evaluación y un medio donde serían expuestos sus trabajos aún con todo esto se logró conocer en cierta medida que los alumnos consiguen explicar conceptos de física desde el contexto, relacionan y algunos investigan. Considerando las limitantes de esta sesión se eliminaron posibles barreras para que el adolescente se encontrará en un ambiente seguro para desarrollar las habilidades que en la primera clase no se observaron. Así que presentamos el análisis de la última clase, donde el alumno ya estaba en confianza, sin miedo a una evaluación y seguro de sus conocimientos y participación.

En la quinta sesión se manejaron tres problemáticas actuales una mundial, local y particular a fin de que los alumnos expresaran las causas y consecuencias de dichos sucesos, las participaciones fueron variadas, pero en este apartado nos enfocaremos en los conceptos científicos que utilizaron los alumnos para explicar con el propósito de hacer una comparativa entre la primera y la última sesión trabajando con el supuesto de que relacionar la física con temas sociales desde sus concepciones mejora la inferencia, análisis y argumentación.

Tema 1. Coronavirus	Tema 2. Accidente de metros	Tema 3. Balas perdidas
		

Tabla 6.3 Conceptos de física que utilizan los alumnos para explicar fenómenos

En la tabla 6.3 se muestran nubes de palabras de la sesión 5, debido a que esta es una de las sesiones que se grabaron audios de la participación de los alumnos, se analizan y exponen las palabras de ciencia que los alumnos utilizaron para dar respuesta a estas tres problemáticas, es de suma importancia subrayar que a diferencia de la sesión uno, no se les pidió un tema en específico, no se tenía de por medio una evaluación o un trabajo estricto que entregar y las palabras que utilizan para expresarse sobre los temas son bien utilizadas, entienden el contexto, la palabra y su relación.

En el contenido de coronavirus la palabra más utilizada tal vez por lógica es virus, seguido de temperatura y 36° donde los alumnos hacen comentarios como

“Es que cuando te da esa enfermedad te da calentura, bueno temperatura”

“Es que sí o no maestra que la temperatura normal es 36 y ya los enfermos luego llegan hasta 40”.

Ambos conceptos son bien utilizados, son un tema ya visto en el salón de clase y que ellos de manera voluntaria eligieron utilizar para dar respuesta a una pregunta. Dentro de los argumentos que utilizaron para dar una explicación al accidente del metro de la ciudad de México en meses pasados utilizaron casi en misma cantidad de repeticiones las palabras gravedad, aceleración, inercia y acción y reacción, es significativo que los conceptos más repetidos son los que se trabajaron en la primera sesión y que entendieron mejor con la realización del video, siendo capaz de incluirlo en otra situación, es decir trasladar ese

aprendizaje del aula, a un deporte, del deporte a cualquier situación que incluya movimiento y puedan analizar.

Los comentarios que los alumnos realizaban con estas palabras eran referentes a que

“No, es que se quedó sin energía y pues por inercia se dio con el otro tren”

“Yo digo maestra que la falla eléctrica y como ya iba bien acelerado pues no pudo frenar y se fue de reversa”

“Pues fue acción reacción maestra, pues ya no pudo avanzar y como había una pendiente la reacción fue retroceder y chocar así con el tren”

Por último el tema de balas perdidas fue el que generó más comentarios por parte de los adolescentes al ser un tema que viven comúnmente y hacer un análisis desde sus concepciones incluso resultó más significativo tanto para ellos como para la clase, lograron darle nombre a los fenómenos que se provocan al disparar una arma. La palabra más repetida por la mayoría de los alumnos fue fuerza, aunque el resto también fue mencionada en gran medida, esta palabra es lo que más le representa a los alumnos al hablar de un disparo y las consecuencias, los comentarios en este tema fueron múltiples pues incluso experiencias propias decían y entre ellas se colaba una palabra vista en clase, por ejemplo:

“A1 -Maestra es que ya le dije el otra vez a mi tío que no disparará porque van con mucha fuerza y pues mata a alguien, pero no entiende, él cree que ya no hace daño al caer.

A2 – No cómo cree que ya no va a hacer daño sí hasta viene con más fuerza porque ya cae más rápido por la gravedad, como la moneda que nos contó verdad maestra?

A1- Pues sí, pero casi toda mi familia tiene pistola y cuando muere un familiar disparan para arriba y pues como no caen cerca pues no dicen nada y así ya es como ammm su costumbre por así decir

A3 – Es que no caen en el mismo lugar porque hace una curva al llegar arriba y bajar verdad maestra?”

El supuesto de intervención menciona que “Relacionar la física con temas sociales desde sus concepciones mejora la inferencia, análisis y argumentación”, la evaluación de ambas sesiones desde los conceptos científicos que se mencionaron es prueba de ello, incluso el cambio que hubo al modificar el uso de evaluación o exigir un tema como eje a sus comentarios, es indudable, los alumnos muestran mayor confianza para expresar y explicar un tema desde su posición e incluir la ciencia fluye sin necesidad de ser obligada, en un examen o por régimen de la asignatura. Los alumnos participaron e incluyeron más conceptos de ciencia cuando el tema estuvo a su alcance, cuando desde su concepción hicieron un puente adecuado entre experiencia y conocimiento.

La física puede explicar todos los fenómenos, motivar al adolescente para que analicen temas vivenciales y expliquen de acuerdo a sus capacidades, mejora la utilización de conceptos de ciencia, su argumentación e inferencia.

6.2 Desarrollar las habilidades del pensamiento crítico

El primer supuesto de intervención se basó en la física que utilizan los alumnos para describir fenómenos desde su manera de expresarse, ahora entraremos en el aspecto general del pensamiento crítico, siguiendo de base tratar problemáticas o temas de interés para los alumnos. El segundo supuesto de intervención que se trabajó y analizaremos sus resultados fue:

“Las habilidades del pensamiento crítico se desarrollan si se basan en problemáticas sociales o de interés del alumno para resolver.”

Las sesiones 2, 3, 4 y 5 fueron basados en temas de interés para los alumnos debido al contexto y los problemas acontecidos poco tiempo atrás, sin que existiera un tema único en física para abordar sus explicaciones, pero todos con explicaciones científicas. Los alumnos participaron de manera natural a diferencia de un tema estricto de la asignatura al conocer del tema por noticias o inclusive familiares, en la mayoría de estas sesiones también se realizó un trabajo escrito a fin de ir evaluando el avance de sus habilidades en el pensamiento crítico, este apartado se dividirá en dos secciones, la primera relacionada con

las habilidades que presentan los alumnos de manera oral a través de las sesiones y la siguiente con las habilidades escritas y desarrollo del pensamiento crítico durante estas.

6.2.1 Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de manera oral

Las sesiones dos, tres y cuatro se fueron desarrollando de manera similar, se les presentaba a los alumnos algunos temas o interrogantes y ellos tenían que dar solución o explicación de dicho contenido, lo escribían en un papel en el pizarrón de la manera más conveniente para ellos, la cinco en cambio ya no escribieron en el pizarrón, no había necesidad pues tenían la posibilidad de retener la información y estar interesados en la dinámica que se llevaba a cabo semana a semana. Todos los temas a tratar durante estas cuatro semanas eran pensadas por y para los alumnos, de acuerdo al contexto, gustos etc.

En la segunda clase al ser la primera en teoría con esta forma de trabajo, los alumnos se veían preocupados, poco participativos, mostrando su miedo a tener errores al comentar, la escuela nos somete a una constante evaluación que los alumnos dudaban que esto fuera distinto, al escribir en el papel sus pensamientos y conclusiones hacían preguntas continuas como “*¿Pero lo pongo así como lo digo?, ¿Pero o sea cómo?, ¿Dónde lo pongo?, ¿está mal maestra?*” incluso las propias burlas entre compañeros era innegable, entre ellos se burlaban de sus ideas, mencionaban que estaban en un error y esperaban que yo como profesora confirmara los errores, no fue así, se aclaró a los alumnos de manera continua que todo lo referente al universo eran teorías, por lo tanto sus opiniones son aceptadas y valoradas, fue ahí cuando los alumnos mejoraron sus participaciones, tuvieron familiaridad con los temas y empatía con todos los que comentaban, se lograron formular preguntas muy enriquecedoras que a todos dejaba pensando.

A1- ¿Maestra cada planeta es un mundo nuevo? Es decir si yo voy a Saturno puedo encontrar personas viviendo como nosotros, o tal vez puedo ir a otra galaxia y encontrar seres como nosotros

A2- Maestra yo tengo la teoría de que los extraterrestres no vienen a vernos porque al igual que nosotros no tienen los recursos para venir, porque nosotros no podemos ellos tal vez tampoco ¿No cree?

A3- Puede ser que en cada explosión haya un universo nuevo ¿No? No nos daríamos cuenta porque vivimos muy poquito aquí.

Los alumnos mostraban una mejor formulación de preguntas conforme avanza en clase, hacían una relación entre lo que escuchaban, saben y dudaban, al mismo tiempo encontramos los alumnos que trataban de dar respuesta y de acuerdo a ellas es notorio que los alumnos obtienen información de diferentes fuentes la tv, el internet, las películas de ciencia ficción, lo que han leído y la escuela, por ejemplo los comentarios más sobresalientes que se hicieron para dar respuesta fueron los siguientes:

“Sí la tierra fuera el doble de tamaño que es ahora no podríamos vivir porque no aguantaríamos la presión”

“Porque mi poderosísimo Jaime Mausan lo dice y le creo”

“Hay un planeta con las mismas características que la tierra y aunque no yo creo que hay seres con diferentes características para diferentes planetas”

“Es muy poco probable o inclusive egoísta pensar que somos los únicos en un lugar tan grande como el universo”

La sesión tres tuvo menos comentarios, los alumnos son muy firmes en sus creencias y eso hacía que las respuestas se basaran en sí o no simplemente, no abundaban y aunque no lograban argumentar de manera correcta, eran muy firmes en su postura, el cambio se vio cuando los alumnos fueron más sueltos y participativos, no temían a comentar lo que creían.

La sesión se basó en tres creencias populares entre ellos una referente al amor, uno sobre la vida después de la muerte y la última referida a los signos zodiacales, los tres temas habían sido mencionados por los alumnos, debido a su edad y las creencias que practican en el contexto. Pero aun así se logró escuchar su postura y un poco de lo que creen o no y por

qué tomaron esa decisión, lo demuestra la conversación entre dos alumnos que debatieron sobre la existencia del hilo rojo o no.

A1 – Maestra esas tonterías no existen, fueron creadas para que la gente no se sintiera sola y esperará a alguien

A2 – No seas tonta, obviamente sí te imaginas entre las millones de personas en el mundo debe haber alguien igualito a ti que le guste lo mismo y sean buenos juntos

A1 – Eso tiene que ver con estadística, como encontrar personas con tu mismo nombre, pues es probable pero nada más

A2 – Yo sí creo en el amor, no sé tú

A1 – El amor es una sustancia química en tu cuerpo y ya

Esta conversación da a notar la postura que los alumnos mantienen ante creencias personal, que no es significativo un sustento teórico o científico para debatirlos, pero al mismo tiempo hace muestra que la toma de decisiones de los alumnos siempre será basado en estas teorías personales y familiares.

Después de estas dos sesiones no debemos perder de vista que se observaron dos habilidades del pensamiento crítico el análisis, inferencia la formulación de preguntas y por otro lado tenemos la toma de decisiones, la explicación de sus creencias.

Para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico es necesario hacer un balance entre ambas, no enfocarse solamente en los temas de ciencia como el universo y teorías, tampoco en las creencias personales porque incluso podría poner una barrera en la participación, haciendo que no se logró el objetivo.

6.2.2 Desarrollo de habilidades del pensamiento crítico de manera escrita

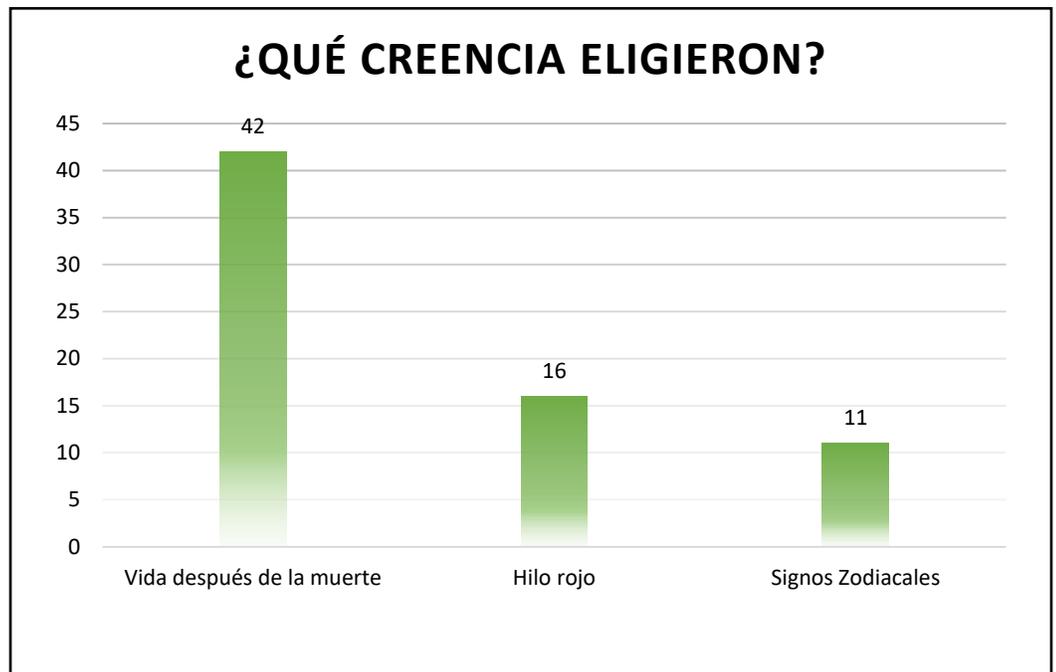
En las sesiones tres, cuatro y cinco, se incluyeron dentro de las clases un texto reflexivo sobre el tema que se había abordado en clase, se evaluaron en los textos la argumentación, la manera en que lograron conectar sus participaciones orales en la escritura, pues aunque

se cree que al saber hablar puedes escribir ocurre lo contrario alguna de las dos se ve limitada en algunas ocasiones.

6.2.2.1 Creencias sociales

En la sesión tres que fue el primer texto que se realizó por parte de los alumnos sólo se dieron las siguientes indicaciones: De las tres creencias vistas en clase, en cuál creerías y en cuál no podrías creer y por qué. Las respuestas en esta lectura fueron muy pobres, realmente los

Tabla 6.4 Toma de decisiones. Creencias sociales



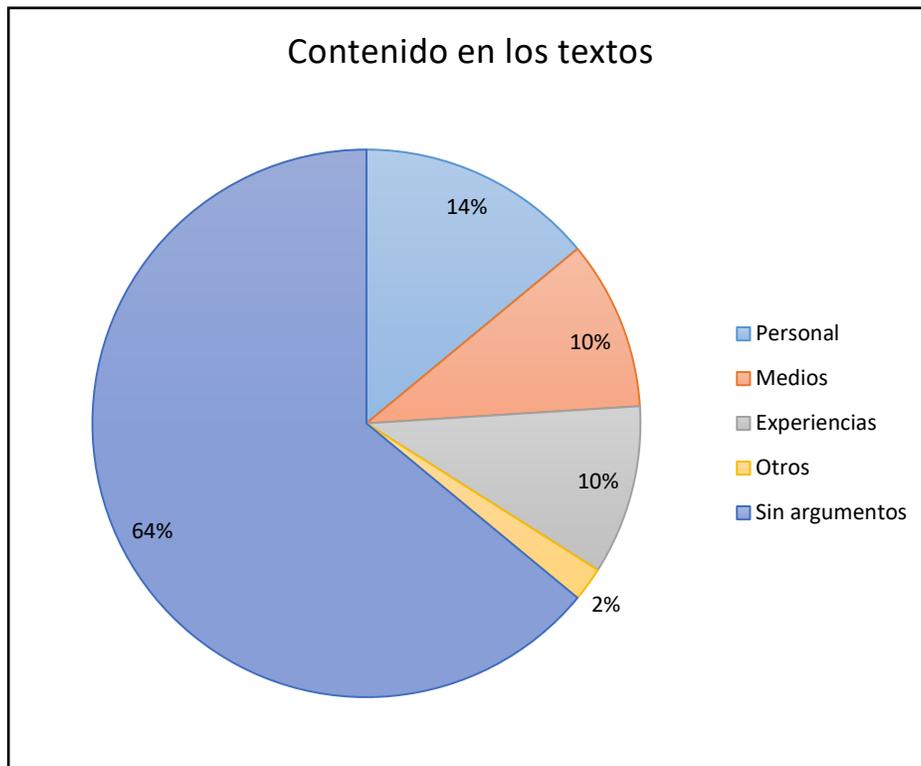
alumnos se enfocaron en sólo hacer el texto porque se les pedía, sin analizar en su gran mayoría.

De acuerdo a las tres creencia que se vieron en clase y con un total de 69 escritos entregados los alumnos eligieron en gran medida creer en la vida después de la muerte dándole un enfoque religioso en su conjunto, así como una costumbre mexicana pues justificaban el hecho de que hay algo después de la muerte porque de otra forma no se pondrían ofrendas o hubiera una fecha especial para recordar a las personas muertas.

Seguido de 16 alumnos que optaron por creer en el hilo rojo, dándolo a entender como una esperanza a no tener soledad en su vida, en una lógica valiéndose de las estadísticas y habitantes en el mundo. Es muy claro que los alumnos debido a la religión estos temas

Tabla 6.5 Motivos que consideran para la toma de decisiones.

parecen difíciles de cambiar pues tienen bien impuesto y aceptado la creencia de su comunidad.



Dentro de los pocos argumentos que los alumnos utilizaron para elegir una creencia, como nos muestra la gráfica 6.4, se entregaron un total de 69 textos, de los cuales el 64% (44 alumnos), no puso ningún argumento, es decir sólo mantenían un sí o un no y en el por qué se limitaban a escribir “Pues me dijeron”, “pues yo sé”, “Porque sí”, las razones

pueden ser muchas, pero al ser el primer texto se podría asumir que al ser el primer trabajo escrito y las pocas características que se les pidió de él, ellos se conformaron con lo mínimo, sin embargo es parte del trabajo pues se esperaba que al final de estas sesiones el alumno conociera su manera de escribir, sin instrucciones, sin copias solamente con su reflexión, así que para ser la primera sesión con texto, los alumnos hicieron lo que se esperaba sin instrucciones. Sin embargo también encontramos un 14% (10 alumnos), que al tomar una postura, argumentaron un poco por cuestiones personales, es decir “yo creo, porque en el mundo...” “Yo siento que debería de...” No fue un mucho escrito pero trataron de darle sentido a su decisión, sin citar algún medio o herramienta, simplemente de manera individual y pensada.

Por ultimo tenemos dos grupos de alumnos con 10% cada uno (7 alumnos), estos argumentaron su postura en algo muy similar, por alguna experiencia o por que obtuvieron

dicho conocimiento por un medio. La experiencia iba desde “*Sí porque cuando en mi casa es día de muertos hacemos...*” “*Sí porque mis papás llevan por ejemplo...*” etc.

Los otros de un medio se enfocaban desde la religión, en la tv o habían leído. Aunque por lo contrario se creía que los alumnos son fáciles de influenciar por los medios de comunicación en este caso los alumnos siguen poniendo más valor a las costumbres y contextos para su toma de decisiones.

Esta estrategia debe ser modificada a manera de que no se vean invadidas las creencias de los alumnos y poner en duda lo que llevan escuchando y observando, que al finalmente tendrán al salir del aula de física, en cambio fue un buen parámetro para observar el valor que tiene la comunidad, familia y costumbres en un adolescente en desarrollo.

6.2.2.2 Noticias Falsas

En la sesión 4 se leyeron a los alumnos tres noticias que en su título llevaban la frase “La ciencia afirma”, mencionado en capítulos anteriores, los alumnos en este siglo tienen acceso a la información sin restricciones y así como puede favorecer su aprendizaje y desarrollo resulta contradictorio con noticias falsas, pues los jóvenes al ver el título de ciencia, dan por entendido que es real. Ellos tenían que escuchar muy bien las noticias e identificar cuál era la noticia verdadera y las dos falsas de acuerdo a los elementos incluidos en la lectura. Hicieron un escrito sobre las noticias y analizando encontraban la noticia verdadera, está actividad planteo desarrollar el análisis, la generación de preguntas, selección de información y toma de decisiones.

Grafica 6.6 Análisis de noticias

En esta sesión se presentaron un total de 73 trabajos escritos, donde la gráfica 6.5 representa la noticia que eligieron como verdadera, dando prioridad a la noticia número dos, seguida en menor medida de la noticia 3 y por último lugar tenemos a la noticia 1, sin embargo una cantidad mínima de alumnos no fue convencido por ninguno de los datos de las noticias y no le dio su voto de confianza a ninguna.

- **Noticia 2. La Ciencia dice que el cabello fino es más fuerte que el grueso.**

Esta noticia fue la más elegida por los alumnos como verdadera, trata sobre un estudio que informa a base de experimentos que el cabello fino es más fuerte que el grueso, ocupa diferentes tipos de cabello y genera sus pruebas.

Los alumnos que eligieron esta noticia argumentan su decisión basándose en que es la única noticia que alude a la experimentación como su método para llegar a esa conclusión, los alumnos de secundaria asisten con regularidad al laboratorio y al observar una teoría en práctica mejora su aprendizaje, se sorprenden y creen, que la noticia formara parte de esa experimentación ayudó a que los alumnos tomarán la decisión.

“La noticia es verdadera, porque hicieron estudios y tienen pruebas”

“Es verdadera porque lo hizo la universidad de california, es muy popular y ocupo animales que tienen distintos tipos de cabello”

- **Noticia 3. La ciencia afirma que está muy cerca de poder leer mentes.**

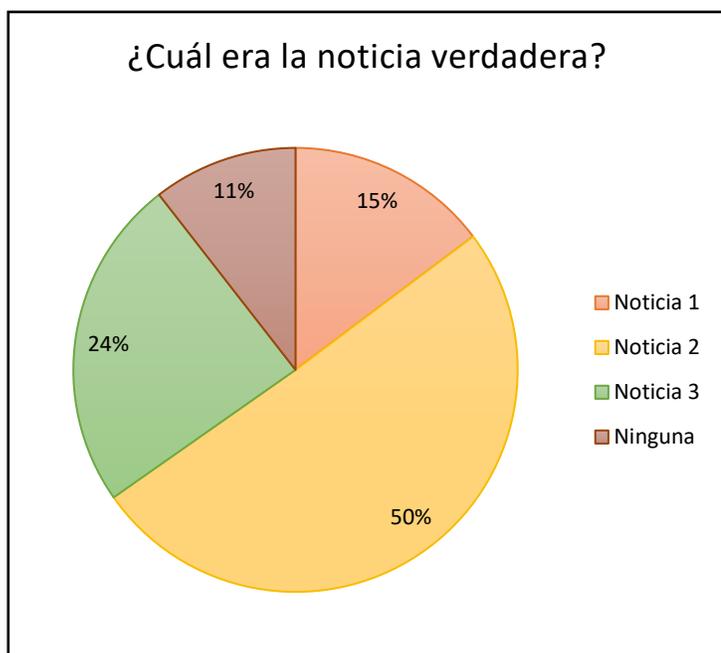
Esta noticia elegida por 17 alumnos como la verdadera, señala diferentes mecanismos que se han hecho para reconocer estímulos y reacciones cerebrales, para que sea posible en un futuro reconocer cientos de palabras y funcionamientos cerebrales. Los jóvenes que eligieron esta noticia se basaron en que la ciencia es tan avanzada que la posibilidad de leer mentes

se encuentra a la vuelta de la esquina.

“Verdaera porque si de porsi nosotros conocemos lo que piensa una persona por sus actitudes con ciencia es mas facil”

“Me parece más verdadera porque la ciencia siempre a tratado de leer mentes y tiene muchos estudios y conocimientos para hacerlo”

“la tecnología puede todo antes no había celulares y ahora ya hay muchos nadie lo penso”



- **Noticia 1. La ciencia afirma que los hermanos mayores son más inteligentes que los menores.**

La noticia menos elegida como verdadera por los alumnos señalaba que los hermanos mayores son más inteligentes que los menores basado en familias donde el hermano mayor era el que tenía más estudios o que había logrado mayor puntaje en algunas pruebas, los estudiantes no seleccionaron esta pues mencionaron que era muy incierto que por unas familias sea la realidad de todos, que sus hermanos mayores no eran tan inteligentes o que ellos mismos siendo los grandes no lo eran.

Esta noticia fue seleccionada por algunos argumentando por experiencias, conocimiento empírico, donde los alumnos habían experimentado dicha afirmación.

“Los hermanos mayores tienen mejores calificaciones porque debido a que los papás les ponen más atención y les ayudan más tiempo a las tareas a los demás ya no les ayudan mucho“

“Si por que mi hermano es mas brillante y talentoso que yo”

6.2.2.3 Problemáticas sociales

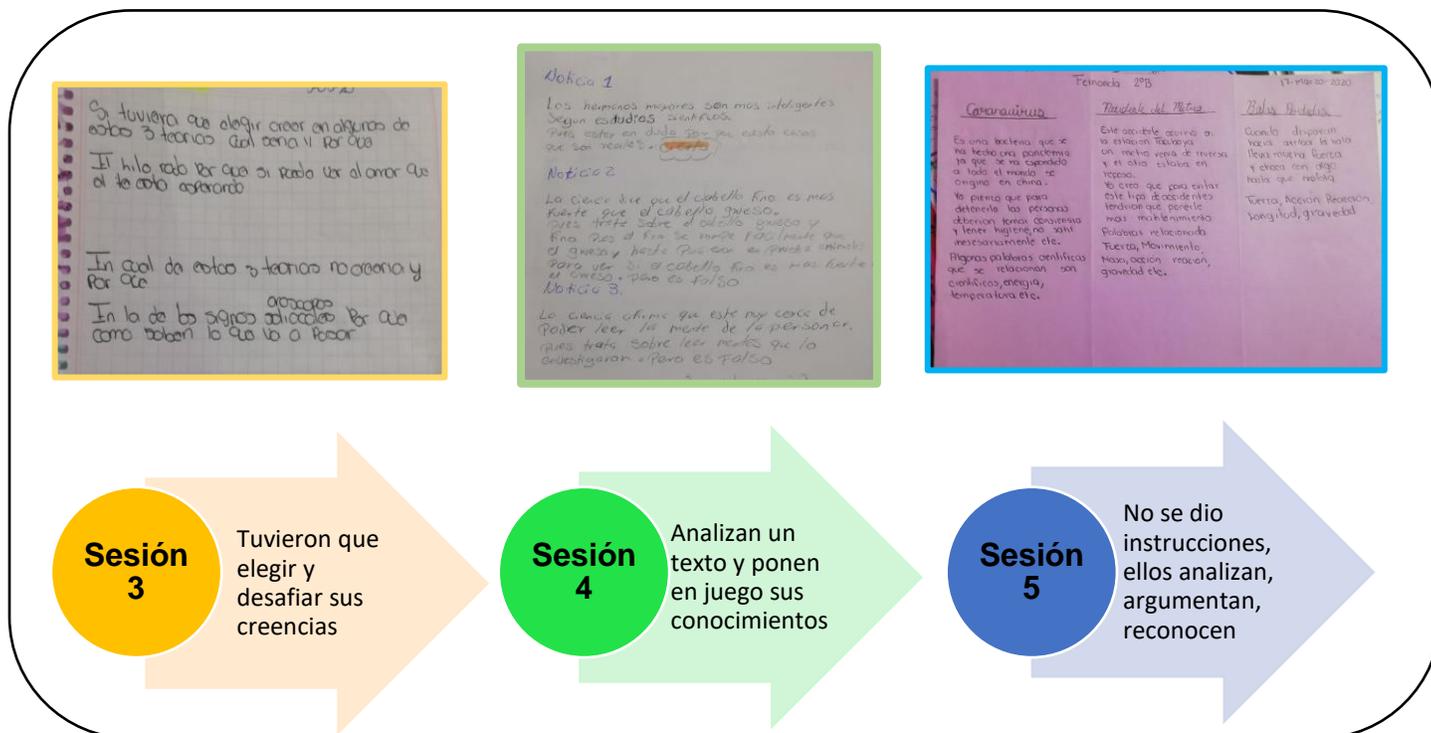
La quinta reunión fue la más enriquecedora, debido a que se eliminó la ayuda proporcionada en las anteriores, ya no se contaban con escritos en el pizarrón, ya no hubo lecturas lo único que sucedió en esta sesión fue platicar sobre lo que conocíamos de cada una de estas situaciones, cada alumno se escuchó y comento, al finalizar se pidió que en una hoja escribieran sus conclusiones sobre todo lo comentado, los alumnos no tuvieron dificultad en hacerlo, no hubo queja o duda, teníamos varios puntos a favor en esta clase, los alumnos ya conocían los trabajos hechos en clases posteriores, ya tenían la seguridad, conocían el escrito, conocían las problemáticas y se sentían bien platicando sobre ellas y lo más importante habían perdido el miedo a ser evaluados o criticados.

El 100% de los alumnos que asistieron entregaron su escrito sin dificultad, enlazaron las palabras de ciencia que correspondían a cada problemática ya analizadas al inicio de este capítulo. Este texto es la culminación del desarrollo del pensamiento crítico con problemas sociales o de su interés y este ultimo texto da prueba de ello, desde la cantidad de texto, la

entrega, incluso el adorno que pusieron a diferencia del primer texto que los alumnos redactaron, tiene confianza y argumentación clara.

No sólo es un avance para el pensamiento crítico sino para que los propios jóvenes reconocieran que clase de escrito pueden hacer, que no necesitan instrucciones para hacerlo y que no es algo que no hayan aprendido a su edad.

Esquema 6.7 Evolución de los escritos



Es innegable la evolución de los escritos de los alumnos, tanto en estructura, contenido e imagen, el desarrollo de la argumentación, analizar las problemáticas y cada sesión dar una mejor explicación y casi sin notarlos ellos solos incluyeron conceptos de ciencia, sin obligación.

De acuerdo a este supuesto de intervención se concluye que los estudiantes mejoran en el desarrollo de su pensamiento crítico cuando pueden analizar problemáticas que contemplan día a día así como los temas de interés, que despiertan su curiosidad y razonamiento, recordarles y animarlos a demostrar sus capacidades tanto orales como escritas será un beneficio en conjunto, mejoras como docente, como alumno y aprenden a crear no sólo a copiar u obedecer.

6.3 El ambiente de aprendizaje

Ya se analizó de manera cualitativa y cuantitativa los productos finales de cada sesión, encontrando un sinnúmero de herramientas para apoyar y mejorar la propuesta de intervención, aun así falta evaluar lo más importante que arroja la propuesta, el ambiente que los alumnos experimentaron en esta propuesta y el resultado positivo que genera en los alumnos. El tercer supuesto de intervención a evaluar es:

“El ambiente de aprendizaje, donde el alumno no se sienta amenazado ante el error, potencializa sus habilidades y el desarrollo de las mismas.”

Todas las sesiones fueron trabajadas basándose en este supuesto, pues como dice ... las habilidades del pensamiento crítico sólo podrán ser observadas en un ambiente de confianza (1000), se dio completamente el poder de los alumnos a toma de decisiones a comentar lo que conocen tanto por parte de la escuela o de forma personal, se dio apertura y en cada sesión se aumentaba la participación al notar que no se calificaba, eran clases sin evaluación y puede que sea la clase con mayor participación.

6.3.1 No existe el error

El principal beneficio de trabajar con este lema es que los docentes olvidamos que los alumnos están en estrés constante y más en esa edad de desarrollo, recalcar sus errores más que sus aciertos genera que su autoestima baje, no quieren trabajar o preguntar, superarse, aclarar con los estudiantes que tanto sus trabajos, participaciones y actitudes inclusive no son errores, todo está a vista de mejora pero no mal o bien, desde la escuela se imparte la creencia de que no se es bueno o no será algo en la vida sino es bueno en la escuela y ahí está la única barrera, no en su conocimiento y no en el estudiante sino en el sistema.

Por lo tanto las sesiones no fueron evaluadas, los estudiantes no vieron ningún número en ninguno de sus trabajos, no escucharon nunca la palabra que está en error, todo lo contrario se animaba a participar y expresarse, lo que más valor tuvo en estas sesiones es que los alumnos aun cuando sabían que no era evaluadas actividades ellos realizaban las actividades y mejoraron incluso más que en las sesiones de la asignatura normales.

La escuela, los docentes y el sistema está acostumbrada a asumir que se necesita una recompensa para realizar las cosas, en este caso la evaluación 10 es el premio que obtendrás al entregar todo, no al aprender sino al entregar todo lo que los maestros piden, cuando y como ellos lo mencionen. Esta ideología es transmitida a los alumnos y provocan dos respuestas en ellos, la primera es un desagrado a la escuela porque es algo que ellos no eligen y en segundo lugar dejan de ser creativos e independientes pues siempre tienen y piden instrucciones para realizar las actividades.

En las sesiones comunes de física los alumnos están sujetos a respuestas acertadas, debido a las formulas y teorías ya escritas, fijadas, las cinco clases que los alumnos disfrutaron de libertad para expresarse y trabajar de acuerdo a sus conocimientos y creatividad al principio fue un desconcierto pero al final fue un cambio de actitud por ejemplo:

- Los alumnos mostraron confianza para escribir, hablar y decir sus pensamientos sin sentir pena o regaños por parte del profesor.
- Los alumnos respetaron y escucharon a sus compañeros, al darse cuenta que nadie se equivocaba y todo era posible.
- La actitud posterior a cada clase, hacía que los alumnos comentaran sucesos personales a fin de recibir un consejo o ser escuchados.
- Dieron por hecho que la asignatura de física era un espacio para expresarse.
- Los audios dan la evidencia de las risas, de las dudas, mejoras y trabajo que los alumnos hacían en un ambiente de confianza.
- Las clases estaban separadas por una semana o días, el lapso entre cada clase hacía que los alumnos preguntarán sobre la futura sesión.
- Comentar con los alumnos el propósito de las sesiones, hacer ver al docente como un ser humano igual que ellos que estudian, trabajan y siguen aprendiendo beneficio a que los alumnos sintieran empatía y colaboraran en una actividad que a simple vista no tenía ningún beneficio para ellos.
- Los alumnos conocieron sobre estudios posteriores a la licenciatura, conocieron sobre el pensamiento crítico, se sorprendieron de sus compañeros y de ellos mismos al descubrir lo que podían hacer.

6.3.2 La participación

En la asignatura de ciencia y tecnología II física se considera la participación, inclusive tiene un puntaje en la evaluación, para forzar en cierta manera a que los alumnos a alzar la voz y comentar sobre el tema, sin embargo en las clases de la intervención propuesta da muestra que el error no es sobre la participación, sino sobre el poco interés que tienen los alumnos a lo que se está mostrando.

En promedio en una clase de física normal participan un 30% aproximadamente de alumnos, siempre repitiendo los mismo debido a que están acostumbrado tanto ellos como sus compañeros, en las actividades para desarrollar el pensamiento crítico aumento la participación al 90% comentando y el 100% reconocía las actividades, de lo que se estaba hablando y expresaron menos dudas.

Se presentaron “Alumnos sorpresa” esos alumnos que no comentaron pero sus escritos eran largos, de un buen nivel y mostrando las habilidades que un niño de su edad debería haber desarrollado, por el otro lado los alumnos que no trabajan de manera escrita y sus comentarios y participación tenían un nivel adecuado, manifestaban muchos conocimientos y confianza al expresarse. Al final tenemos a los alumnos que logaron mejorar en ambos aspectos.

El ambiente de confianza y no al error, puede ser la base para conocer y desarrollar el pensamiento crítico no sólo de los alumnos sino de las personas, por ende esto mejoraría sus conocimientos, sus habilidades y toma de decisiones. En el contexto escolar de los alumnos de esta secundaria, el siglo xxi y sus dificultades, tener un espacio como docente y escuela para escuchar al alumno, contemplarlo y valorar sus conocimientos y avances es importante para crear ciudadanos responsables, conocedores de la ciencia y hábiles para mejorar su vida.

La importancia de conocer y desarrollar el pensamiento crítico de los alumnos en la asignatura de ciencia y tecnología II, es sólo el pretexto para mejorar su actitud, conocimiento y habilidades, la ciencia explica el mundo y no podemos ir a lo máximo cuando lo cotidiano del alumno es lo principal a mejorar, la ciencia es real creas en ella o no, la ciencia, cuestiona, innova y sorprende y es lo mismo que se espera de los alumnos, en pocas palabras quiero que mis alumnos sean ciencia.

CONCLUSIONES

El pensamiento crítico necesita pasar de la teoría a la práctica, pasar de los planes de estudio al aula, tenemos contacto con alumnos del siglo XXI, adolescentes de la sociedad del conocimiento que puede tener todo y tiene poco, el pensamiento crítico permite desarrollarnos dentro de una sociedad, tomar las decisiones más efectivas y mejorar de manera personal.

La educación es la base de un país, suena contundente y un poco ambicioso, pero es verdad, los cambios, valores, actitudes de todo un país se basa en conocimientos, habilidades del pensamiento crítico y así reconocer que dentro de las aulas gran parte de esto se trabaja y desarrolla. Los docentes tienen una gran responsabilidad dentro de la escuela, tienen contacto con personas en cambio, es humanista e indispensable.

En forma internacional y nacional, tenemos conocimientos y estrategias pedagógicas que nos ayudarán a desarrollar el pensamiento crítico como objetivo, meta y desarrollo, aun cuando suena fuera de la realidad, el desarrollo de este pensamiento es la pregunta y la misma respuesta, pues beneficia en distintas asignaturas, en sus relaciones personales y como individuo social. Para todo esto y basado en la intervención se deben tomar a consideración diversos factores que resultaron importantes para su logro:

- Comenzar de lo particular a lo general en la cuestión de análisis de problemáticas y fenómenos físicos es indispensable para que el alumno se involucre de manera activa en participación y logre una clara relación entre lo que ya conoce por experiencia y los aprendizajes que obtiene en el aula.
- Lograr que los alumnos aprendan en un aprendizaje de confianza, estabilidad emocional, mental y de relaciones, el adolescente durante la educación básica no debería de escuchar la palabra “error”, “estás mal”, “Todo incorrecto”. Este tipo de palabras solo provoca la poca seguridad a sus conocimientos y habilidades, la mejora siempre estará en el apoyo constante de docentes, compañeros y familia del estudiante. Si no existe el error, sólo existirá la mejora basado en lo que él puede lograr por si solo, construir su propio aprendizaje.

- La evaluación numérica no debe ser tomada como premio-castigo, el alumno no debe trabajar para perseguir una calificación, no debe mostrar sus habilidades limitadas por lo que se les pida escribir o expresar, el alumno siempre, siempre debe trabajar por interés, por curiosidad, por colaboración y por aprendizaje.
- Las habilidades del pensamiento crítico van más allá de enumerar o mostrar en un examen, sino tomar decisiones propias, expresarse de manera oral y escrita, lograr una seguridad y enlazar conocimientos escolares y empíricos, sin una instrucción, sólo analizar, tomar decisiones y argumentar.

No hay mucho que decir cuando se ha expuesto la importancia del pensamiento crítico en las personas, en los alumnos y en la sociedad, el valor que se ha dado y el poco trabajo que se ha hecho en la educación. Antes de iniciar con esta investigación y aplicación de estrategias, lo único que tenía claro era la satisfacción que tenía al escuchar a mis alumnos hablar y cuestionar sin instrucción alguna, ahora estoy más que consciente que es necesario observar a los alumnos para conocer sus habilidades y con base en eso desarrollarlas, lograr más que mi asignatura, tener un impacto mayor en la vida de los adolescentes, al final de eso esto es la educación: Tocar y mejorar la vida de los adolescentes.

Soy docente de física y quiero inspirar, quiero crear científicos y no, no lo digo en el sentido del premio nobel o algo relacionado, quiero que sea científico, porque duda, observa y va más allá de lo que cualquier estudiante que sólo sigue instrucciones y consigue una evaluación de 10 puede ver, somos capaces de mucho, de todo, sólo que aún no lo notamos, sólo que aún no desarrollamos el pensamiento crítico.

REFERENCIAS

- Adúriz, B. A. (2011). *Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI*. México : Secretaría de educación básica .
- Beltrán, J. Y. (1996). *Inteligencia, pensamiento crítico y pensamiento*,. Madrid,: Beltrán, J.y Genovard, C.
- Candela, A. (2009). Qué demonios pasa en las aulas. La investigación cualitativa en el aula. *Investigación educativa* , México.
- Colino, G. (2014). *La ciencia en la escuela su fragilidad y como fortalecerla. Herramientas para la transición didáctica en ciencias*,. Argentina:: Lugar editorial.
- Díaz, B. (2003). *La investigación curricular en México*,. México.: COMIE-CESU-SEP.
- Duit, R. (2006). La investigación sobre la enseñanza de ciencias. Un requisito indispensable para mejorar la práctica educativa. *Revista mexicana de investigación educativa*, 743-745.
- Elena, M. O. (2014). *Competencias para aprender a aprender*. Madrid : Alianza editorial .
- Escorra, M. y. (2008). Relación entre disposición hacia el pensamiento crítico y estilos,. *Persona*, 143-175.
- Feuerstein, R. (1999). *Mediated learning experience: A theoretical review*. En *Mediated learning experience*. Londres: Theoretical, psychosocial.
- Feuerstein, R. (19 de Agosto, de 2002). Teoría de la modificabilidad cognitiva estructural,. (S. E. Orru, Entrevistador)
- Fierro, C. (1999). *Transformando la práctica docente*,. Argentina: Paidós.
- Flores, C. F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. México: : INEE.
- Keating. (6 de Diciembre de 2019). *Pensamiento adolescente*. Obtenido de En el umbral: El adolescente en desarrollo: <https://psycnet.apa.org/record/1990-98975-002>
- Kuhn, D. (1999). Un modelo del desarrollo de pensamiento crítico. *Educational researcher* , 16-46.
- Martínez, M. G. (2016). Características de los alumnos de secundaria entre 12 y 14 años de edad. *Educaré*, 18-19.
- Mayer, R. E. (1996). *The critical thinker*,. Santa Barbara: Brown Publishers.
- Meinardi, E. (2010). *Educar en ciencia* . México : Paidos .
- Mirnada, L. F., & Reynoso, A. R. (2006). La reforma en la educación secundaria de México. *Revista mexicana de investigación educativa*,, 31.
- Morales, Z. L. (2010). *Balance de la sociología de la educación en Costa Rica*. *Revista Reflexiones*,. Facultad de Ciencias Sociales: Universidad de Costa Rica.
- Oliva, J. y. (2005). La enseñanza de las ciencias en primaria y secundaria hoy. Algunas propuestas de futuro. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de la ciencia* , 241.

- Olivé, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de la Educación Superior*, 49-63.
- Paul y Eder. (2003). *La mini guía para el pensamiento crítico, conceptos y herramientas*,. California: Fundación para el pensamiento crítico.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*,. Barcelona: Graó.
- Quintanilla, M. Á. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos*. México,: Fondo de cultura económica.
- RAE. (2001). *Diccionario de la real academia española*,. Madrid, España,: Author.
- Rámirez, L. V., & Medina, M. M. (2 de Agosto de 2019). *ducación basada en competencias y el proyecto Tuning en Europa y Latino América. Su impacto en México*. Obtenido de de@s CONCYTENG, :
http://academicos.iems.edu.mx/cired/docs/tg/macroacademiaquimica/Educacion%20basada%20en%20competencias.proyecto%20tuningEuropaLatinoamerica_VictorioMedina.pdf
- Rey Herrera, J. C. (2003). La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula. *Educaré*, 41-65.
- SEP. (1993). México: Secretaría de educación pública.
- SEP. (2006). México: Secretaría de educación pública.
- SEP. (2011). *Plan de estudios*. México: Secretaría de educación,.
- SEP. (2013). Guía de observación . En SEP, *Los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (págs. 21-24). México : Secretaria de educación pública .
- SEP. (2013). Rúbrica. En SEP, *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo* (págs. 51-53). México : Secretaría de educación pública.
- SEP. (2017). *Aprendizajes clave*. México: Secretaría de educación pública.
- SEP. (2017). *Aprendizajes Clave*. En SEP, *Aprendizajes Clave*, (págs. 158-159). México,: SEP.
- SEP. (17 de Noviembre de 2019). *Modelo educativo*. Obtenido de
<http://www.registromodeloeducativo.sep.gob.mx/Archivo>
- SEP, s. d. (2011). *acuerdo 592*. México: SEP.
- Tamayo, R. P. (1996). Una definición de ciencia. En R. P. Tamayo, *Cómo acercarse a la ciencia* (págs. 7- 39). México: Editorial limusa.
- TECM. (28 de noviembre de 2019). *Estrategias y tecnicas didácticas*. Obtenido de
<http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>
- UNESCO. (2005). *Sociedad del conocimiento* . CDMX.
- UNESCO. (2009). *Experiencias de enseñanza y de aprendizaje para compartir*. Montevideo: UNESCO.
- Velarde, C. E. (2008). La teoría de la modificabilidad estructural cognitiva,. *Investigación Educativa*,, p.206.

Vygotski, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*,. Barcelona: crítica,: Biblioteca de bolsillo.

Waldo, R. E. (1992). Desarrollo físico y cognitivo en la adolescencia. En R. E. Waldo, *Adolescentes* (págs. 386-409). Estados Unidos : Sección sexta.

Zabala, A. (2017). *11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona, España: Graó.

ANEXO 1

“Propósitos generales de la ciencia en educación básica”

La investigación de la enseñanza de las ciencias en las últimas décadas ha mostrado que toda propuesta encaminada a mejorar su aprendizaje debe considerar tres factores: las estructuras conceptuales y procesos cognitivos en un contexto educativo; un marco epistemológico para el desarrollo y la evaluación del conocimiento; y los procesos sociales y contextuales sobre cómo comunicar el conocimiento, representarlo, argumentar y debatir.¹⁰⁷ Bajo esta perspectiva se han desarrollado los propósitos generales y por nivel escolar, procurando, que la parte cognitiva se oriente al desarrollo de procesos de representación de observaciones, relaciones y concepciones;¹⁰⁸ que desde la parte epistemológica se favorezca la indagación, entendida como un proceso complejo que atiende las características generales de la naturaleza de la ciencia;¹⁰⁹ y que respecto a los procesos sociales, que fomente la argumentación, la comunicación, las actitudes y los valores en torno a la relación con la naturaleza y la sustentabilidad.¹¹⁰ Además, los propósitos y el enfoque propuestos recogen las experiencias y buscan responder cuestionamientos sobre los desarrollos curriculares previos en el sistema educativo mexicano, en torno a los procesos de aprendizaje, los requerimientos cognitivos y actitudinales de los estudiantes, y la estructura curricular de los conocimientos.

- **Propósitos nivel educativo secundaria**

1. Concebir la ciencia y la tecnología como procesos colectivos, dinámicos e históricos, en los que los conceptos están relacionados y contribuyen a la comprensión de los fenómenos naturales, al desarrollo de tecnologías, así como la toma de decisiones en contextos y situaciones diversas.
2. Reconocer la influencia de la ciencia y la tecnología en el medioambiente, la sociedad y la vida personal.
3. Demostrar comprensión de las ideas centrales de las ciencias naturales, a partir del uso de modelos, del análisis e interpretación de datos experimentales, del diseño de soluciones a

determinadas situaciones problemáticas, y de la obtención, evaluación y comunicación de información científica.

4. Explorar la estructura y diversidad biológica y material, desde el nivel macroscópico hasta el submicroscópico, estableciendo conexiones entre sistemas y procesos macroscópicos de interés, sus modelos y la simbología utilizada para representarlos.

5. Identificar la diversidad de estructuras y procesos vitales, como resultado de la evolución biológica.

6. Valorar el funcionamiento integral del cuerpo humano, para mantener la salud y evitar riesgos asociados a la alimentación, la sexualidad y las adicciones.

7. Explorar modelos básicos acerca de la estructura y procesos de cambio de la materia, para interpretar y comprender los procesos térmicos, electromagnéticos, químicos y biológicos, así como sus implicaciones tecnológicas y medioambientales.

8. Comprender los procesos de interacción en los sistemas y su relación con la generación y transformación de energía, así como sus implicaciones para los seres vivos, el medioambiente y las sociedades en que vivimos.

9. Aplicar conocimientos, habilidades y actitudes de manera integrada, para atender problemas de relevancia social asociados a la ciencia y la tecnología. (SEP, Aprendizajes clave, 2017)

ANEXO 2

“Encuesta a los alumnos sobre el universo, diagnostico”



Escuela secundaria Técnica 74
José María Morelos y Pavón
Ciencias II – Física
Profesora Verónica Castro Islas

Nombre: Ingrid Ivanna Grado y Grupo: 2^o B

Lo que más me interesa sobre el universo es saber si el universo
en verdad es infinito

Mis creencias sobre el universo son:

- Yo pienso que hay mas Planetas aun mas
grandes de los que conocemos
- Yo pienso que no somos los unicos
seres vivos en el universo
- Yo pienso que el universo si
tiene fondo y no es infinito



ANEXO 3

“EL UNIVERSO, SESIÓN 2 ESTRATEGÍA DIDÁCTICA”

The notebook page contains handwritten notes in Spanish, organized into several sections. At the top, a blacked-out title is visible. The notes include:

- Teoría Big Bang**: Notes on the origin of the universe, mentioning "Traslación" and "Radiación".
- Las constelaciones**: A section discussing star patterns, including "Conjuntos de estrellas y nebulosas" and "distribución del Planeta".
- Exposición Global**: A section about global exhibitions, with a note: "Se trata de exhibición que muestra de todo el mundo".
- Other terms**: "Solitos", "Teoría", "Diosito", "La luz", "Las estrellas", "El descubrimiento", "Meteorito", "problema", "Porque hay", "Porque puede haber otros en la misma posición y organizados", "descubrimos un planeta con características similares a la Tierra".

The page is decorated with three photographs: a galaxy, a planet with a ring, and a starburst.

ANEXO 4

“CREENCIAS, SESIÓN 3 ESTRATEGIA DIDÁCTICA”

3-3-20

Angel 2º C

Si pudiera que creer en alguna de las 3 teorías cual sería y porque? B= en la 3º de la vida después de la muerte porque la 1º no me siento muy cómodo hablando de eso y en la 2º no porque no pueden decir mi destino

2= En cual de las 3 teorías no podría creer? B= en la 2º porque nadie dice mi personalidad ni mi destino

¿Si tuviera que elegir en alguna de estas 3 teorías cuál sería y por qué?

R= En que hay otra vida después de la muerte
porque en la **televisión** hay **noticias** y **videos** que captan seres que desaparecen de un momento a otro sin explicación.

¿En cuál de estas 3 teorías no creería y por qué?

R= La que las personas te buscan por que no hay casos que comprueben que sea cierto

Personal
= MEDIOS =

Si tuvieras que elegir creer en alguna de estas
3 teorías ¿Cuál y por qué?
La 3 porque soy católica

Fergie Daniela

En cuál de esas 3 teorías creería y por qué?

en la que hay vida después de la muerte,
Porque voy a la iglesia y se habla sobre
todo,

ANEXO 5

“NOTICIAS FALSAS, SESIÓN 4 ESTRATEGÍA DIDÁCTICA”

Fernanda 2ºB

Noticia 1: Los hermanos mayores son más inteligentes según los científicos.

Trata de que unos científicos hicieron un experimento con familias que los padres le ponen más atención a los primeros hijos que cuando tienen 2 o más

Falsa: Porque yo siento que les ponen más atención a los más chicos

Noticia 2: La ciencia dice que el cabello fino es más resistente que el grueso

Trata de como o que se compone un cabello con varias capas y de que pusieron a prueba cabellos de diferentes animales

~~Verdadera~~: Define como está conformado

Noticia 3: La ciencia afirma que está muy cerca de leer la mente.

De que hicieron un experimento con personas y hay un aparato que detecta logares colores etc.

Falsa: Obiera salida en Noticias

Adriana 2ºB

① Los hermanos mayores son más inteligentes según estudios de científicos =

Tiene de que los hermanos mayores son más inteligentes simpáticos basándose que alcanzan mayores calificaciones reciben atención exclusiva estudiando, reciben más apoyos en las tareas y tienen más tiempo para apoyarlos

= FALSA = por que no solamente por ser el primer hijo puede ser más inteligente, a veces no obtienen el apoyo de los padres, pero algunos hijos que nacen primero no se enfocan en el estudio y se van por lo fácil los otros hijos a veces se enfocan más en el estudio

② La ciencia dice que el cabello fino es más fuerte que el cabello grueso =

El cabello fino se rompe más rápido que el cabello grueso lo demostro en cal. forma ejemplo: Jirafas, Elefantes con proteínas sea más resistente

Finos soportan mayor tensión antes de romperse
Fuerte corte limpio

~~= VERDADERA =~~

Por que hay animales y personas que por su alimentación y vitaminas tienen el pelo fino y soporta ay algunos que tienen el pelo fuerte y no logra soportarse en si mismo

Zury 2^oB

Noticia 1

Porque yo creo que los papas a los niños les ponen más atención a los chicos.

"Los hermanos mayores son más inteligentes según estudios de científicos"

Es el ambiente familiar según lo que lo causa, los primeros hijos reciben más ayuda fue demostrado que el primogénito tenía un 16% de estudiar en la universidad y los hijos menores no

Noticia 2

Porque es más fácil arrancar un mechón de cabello grueso a uno fino.

"Que el Cabello fino es más fuerte que el cabello grueso"

La diferencia se debe por el Mecanismo de reptura, los ~~h~~ hicieron ataron mechones y luego hicieron una tensión

Cabello Grueso → Como cuando cortas una fruta.

Noticia 3

Creo que nadie puede nacer eso. (Ni los Brujos)

"Que esta muy cerca de leer la mente de las personas"

Si bien los científicos todavía no han podido, ellos creen que pueden con escaners al pensar algo generamos un patron y al pensar otra cosa el patron es muy distinto.

ANEXO 6

“PROBLEMAS SOCIALES, SESIÓN 5 ESTRATEGIA DIDÁCTICA”

Omar Isai 2°B 17. Marzo. 2020

Coronavirus

¿Que es?
Un virus causado por alimentarse de animales vivos, es una pandemia y enfermedad mortal relacionada con la gripe.

¿Por qué?
esta se esta dispersando por todo el mundo y que la gente que viaja a otros países no se previene y se contagia, y no hay cura.

Palabras
enfermedad
alimentación

accidente de METRO

¿Que es?
Fue un accidente de 2 metros o trenes ~~per~~

¿Por qué?
se quedo sin energia, no tenia mantenimiento o no servian los frenos

Palabras
inercia
Fuerza
Velocidad
acción-reacción

disparos

¿Que es?
he visto...
Si, un disparo hacia arriba para sacar a la gente de un tranqui.

¿Por qué?
Creo que pase...
pero todo lo que sube tiene que bajar así que creo que cae con mayor fuerza.

Palabras:
~~disparos~~
fuerza
gravedad
acción reacción

~~CORONAVIRUS~~

Qué es: Una enfermedad de vías respiratorias originado en China ya es una pandemia ya que se expandió a nivel mundial.

Palabras de biología:

virus, bacteria
y/o infección.

Por qué pasa:

Pasa y se contagia por medios de vías respiratorias y yo creo y considero por la falta de info. y la gente se deja llevar.

~~ACCIDENTE DEL METRO~~

Un metro se insino encima de otro en la estación Tacubaya ya que se quedó sin frenos y yo considero que quizá y no le dieron mucho mantenimiento y por eso no ~~se~~ se dieron cuenta si tenía fallas o no y también había una gran pendiente para que pudiera caer y llegar con tanta fuerza.

Palabras:

- Caída libre
- Inercia
- Aceleración
- Masa
- Gravedad
- Acción-Reacción

~~Disparos hacia arriba~~

Nunca he visto que disparen, pero creo que todo disparo caera en algo o alguien.

- Fuerza
- Gravedad
- Acción-Reacción

CORONAVIRUS

- El coronavirus es aquella que es un virus que es muy fuerte y se puede contagiar o causar alguna muerte

PREVENCIÓNES

- Lavarse las manos
- Estar limpia
- No tener contacto

Para quitar este virus debería que los q tienen el coronavirus no salir cuidarse o estar en un lugar donde no contagie

Accidente de metros

- En el accidente que paso en Tacubaya del metro para no tener accidentes deberas tener cada dirección

PREVENCIÓNES

- Tener el cinturón
- No ir tomando
- Tener precaución

• Para evitar accidentes del metro si un metro va a chocar o ya no orente que no funciona el freno avisar a las personas para que ellas puedan hacer algo y no tener heridos o alguien muerto

Bala Perdida

- Para prevenir muertes o heridos deberas pensar que hay niños en su casa tambien si la sabes usar aun asi debes pensar

PREVENCIÓNES

- No usar la pistola cuando hay niños
- Tener precaución si no la sabes usar
- Si no sabes usar la pistola no la uses para que no aiga heridos o muertes

Coronavirus

¿Qué es?

es una infección que se produjo a un experimento que hicieron el año pasado y salió mal y salió ese virus y lo soltaron para que muera la gente mayor ya que no las quieren mantener el gobierno

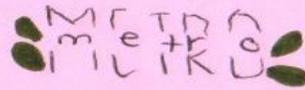
¿Por qué es por que esta pasando esto?

Por el gobierno ya que da una simple gripe pero no puedes respirar, no deben de dejar pasar más gente al país ya que hacen más pandemia.

¿Palabras relacionadas con ciencia?

Abigail Bacteria
 Virus
 Temperatura
 Energía
 Zury Átomo
 Velocidad.

ACCIDENTE DEL METRÓPOLITANO



Pues lo del accidente se genero ya que fue el penultimo tren que iba a pasar, el 1er tren el que quedo arriba se subio una pendiente y al subir el 2do tren llego y estaba esperando a la gente que subiera y entonces el 1er tren se quedo sin energia u se hecho de reves.

Palabras relacionadas con la fisica-biologia e, energia

Accion y Reaccion
 Masa fuerza
 Peso
 Aceleracion
 Energia
 Inercia

Balas

Perdidas

Pues la gente sin pensar dispara hacia arriba y luego no sabe si le puede caer una bala a una persona.

Fuerza
 Accion - Reaccion
 Velocidad
 Longitud
 Curvedad