



# ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA



## INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES LA EXPERIMENTACIÓN COMO MÉTODO PARA PROMOVER EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
LICENCIADA EN ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA

PRESENTA  
MARTHA DANIELA SÁNCHEZ MARTÍNEZ

ASESORA  
MTRA. YAZMYN ALVARADO ARMEYDA

## **Agradecimientos**

*A mi mamá **Verónica Sánchez Martínez**, a quien le quiero dedicar este logro, gracias, mamá por ser mi principal motivación, por todos los valores y principios que me inculcaste, por todas las enseñanzas que me dejaste ya que sin ti y sin ellas no hubiera llegado hasta este punto de mi vida, por haberme enseñado a nunca rendirme y ser fuerte. Gracias por acompañarme durante todo este proceso, y a pesar de que ya no estas físicamente, nunca dejaste sola.*

*Te amo y espero te sientas muy orgullosa de lo que he logrado hasta este momento. Gracias por todo mamá, esto es por ti y para ti.*

*A mi novio **Raúl Hernández Zavala**, gracias por ser parte de mi vida, te agradezco todo el apoyo incondicional que me has brindado, por haberme motivado a no rendirme y a seguir luchando por mis sueños, por siempre apoyarme en los momentos buenos y malos de mi vida y nunca soltar mi mano, por todo el amor tan puro, sincero y leal que me has dado durante estos 8 años.*

*Gracias por permitirme celebrar este logro a tu lado, por ser mi motor y motivación para ser mejor cada día. Te amo mi Rul*

*A la **Sra. Norma Zavala** y al **Sr. Raúl Hernández**, gracias por el todo apoyo tan incondicional que me han brindado, gracias por ser parte de mi familia, por convertirse en mi soporte y motivación. Por acompañarme y apoyarme en este proceso de mi carrera.*

*A la **Sra. Hortensia García, Giovanni Hernández y Saúl Hernández**, gracias por ser parte de este logro, por brindarme su apoyo y ser parte de mi día a día como mi familia, y motivarme a salir a delante.*

*A mi asesora la **Mtra. Yazmyn Alvarado**, gracias por todo el apoyo que me brindó desde el principio de la carrera hasta el final, por compartirme sus conocimientos y consejos que me permitieron mejorar mi persona y mi práctica profesional, sin usted este proyecto no hubiera sido posible.*

*A mis coasesores el **Mtro. Roberto Estrada** y el **Mtro. Miguel Ayala**, gracias por todo el apoyo, tiempo y dedicación que pusieron para que este trabajo se haya completado, por compartirme sus conocimientos y experiencias.*

A la **Esc. Sec. Ofic. No. 0075 “Las Ixtacalas”**, gracias por haberme brindado los conocimientos necesarios durante mi formación académica básica, y por la oportunidad de regresar a dicha institución haciendo mi Servicio Social y Prácticas Profesionales.

A la **Mtra. Verónica Justo**, gracias por haberme dado la oportunidad de trabajar y poner en práctica mis conocimientos, por todo el aprendizaje y experiencias que me aportó al trabajar a su lado. Gracias por todo el apoyo que me brindó durante mi estancia en la escuela y la confianza que me brindó.

A la **Mtra. María Magdalena Morales**, gracias por haberme brindado la confianza de trabajar a su lado, de usted me llevo grandes aprendizajes y experiencias ya que gracias a su dedicación, disciplina y profesionalismo logre llevar de manera óptima y satisfactoria mi trabajo.

Gracias, Maestra Mari, por haberme permitido conocerla como persona, le agradezco todos los consejos que me brindó y por todo el apoyo moral que recibí de usted. La admiro y estimo mucho, gracias por ser mi ejemplo a seguir.

A mi **grupo 3ro “A”**, gracias por haberme permitido trabajar con ustedes, aplicando mis conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera, de ustedes me llevo grandes experiencias y aprendizajes.

A la **Mtra. Monse Hernández**, gracias por todas esas platicas motivacionales que tuvimos, por acompañarme y ser parte de este logro, por todo el apoyo y consejos que me brindó para cada día ser mejor como persona y profesionalista, fue todo un gusto compartir a su lado grandes experiencias y momentos llenos de risas, sabiduría y aprendizajes.

A mis **Maestras: Nayeli Bautista, Daniela Betanzos, Irene Lazcano, Laura Javier, Miriam Garrido y Sagrario Díaz**, gracias por haber sido parte de mi educación básica y por permitirme aprender de ustedes trabajando a su lado, gracias por todos los consejos que me brindaron y por permitirme conocerlas.

A mis padrinos **Irma Arteaga y Antonio Escamilla**, gracias por todo el apoyo que me han brindado, por apoyarme cuando más lo necesite. Gracias por permitirme apoyar a **Fer** en su proceso de aprendizaje.

*A la **Escuela Normal de Tlalnepantla**, estoy agradecida por mi formación y la educación que me brindaron, espero algún día dejar en alto el nombre de esta institución.*

*A mis **Maestras y Maestros de la Normal**, gracias por haberme enseñando y compartido todos sus conocimientos y haber sido parte de mi formación.*

*Finalmente quiero agradecer a todos mis amigos que formé durante mi estancia, con quienes tuve la oportunidad y el gusto de convivir y aprender de ellos. Les agradezco cada momento que compartimos y con esto me llevo grandes experiencias y momentos divertidos.*

## Índice

<i>Introducción</i> .....	8
<b>APARTADO I. PLAN DE ACCIÓN</b> .....	<b>10</b>
<b>1.1 INTENCIÓN</b> .....	<b>11</b>
<b>A. Valoración de las competencias</b> .....	<b>13</b>
<b>B. Dificultad en competencias</b> .....	<b>16</b>
<b>1.2 PLANIFICACIÓN</b> .....	<b>18</b>
<b>A. Contextualización</b> .....	<b>18</b>
<b>B. Diagnóstico</b> .....	<b>21</b>
<b>C. Planteamiento del problema</b> .....	<b>24</b>
<b>D. Preguntas de investigación</b> .....	<b>27</b>
<b>E. Hipótesis</b> .....	<b>28</b>
<b>F. Propósitos</b> .....	<b>29</b>
<b>APARTADO II. DISEÑO DE LA PROPUESTA DE INTERVENCIÓN</b> .....	<b>30</b>
<b>2.1 ACCIÓN</b> .....	<b>31</b>
<b>A. Sustento teórico, metodológico y didáctico</b> .....	<b>31</b>
Estrategia de enseñanza y aprendizaje.....	31
Estrategia .....	32
Aprendizaje.....	33
Aprendizaje significativo.....	34
Metodología de enseñanza-aprendizaje.....	35
Metodologías para la enseñanza de la ciencia .....	36
Ciencia .....	37
Método.....	38
Método Científico.....	39
Experimentación.....	40
Conocimiento científico .....	41

<b>A. Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Acción .....</b>	<b>42</b>
<b>2.2 OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN .....</b>	<b>44</b>
<b>A. Estrategia de evaluación .....</b>	<b>44</b>
Evaluación .....	44
Tipos de evaluación .....	45
Evaluar el proceso de experimentación .....	46
<b>B. Recursos e instrumentos de evaluación .....</b>	<b>46</b>
<b>2.3 REFLEXIÓN .....</b>	<b>47</b>
<b>1.1 Técnica de análisis para la información .....</b>	<b>47</b>
<b>2.4 ESTRATEGIAS DE TRABAJO DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA .....</b>	<b>49</b>
<b>Secuencias didácticas.....</b>	<b>54</b>
Secuencia 1. Propiedades de la materia.....	54
Secuencia 2. Masa, Volumen y Densidad .....	57
Secuencia 4. Métodos de separación de mezclas .....	66
Secuencia 5. Cambios químicos y cambios físicos .....	69
Secuencia 6. Ácidos y Bases (pH).....	72
Secuencia 7. Reacciones REDOX .....	76
Feria de Ciencias “Todas y todos somos científicos” .....	78
<b>2.5 DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA.....</b>	<b>84</b>
<b>A. Análisis y Reflexión del plan de acción.....</b>	<b>84</b>
<b>B. Evaluación e interpretación de los resultados.....</b>	<b>85</b>
<b>4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>87</b>
<b>Referencias documentales .....</b>	<b>92</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>94</b>

## Resumen

En el presente documento se realizó un proceso de investigación-acción, el cual permitió identificar e introducir una mejora en la práctica educativa, centrándose en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes. Por tanto, la acción que se realizó fue el planteamiento y diseño de estrategias que permitieran en los estudiantes desarrollar y adquirir un aprendizaje significativo empleando el método experimental; esta metodología permite que los estudiantes desarrollen un pensamiento científico ya que al involucrar acciones de investigación, análisis, experimentación, interpretación y comprobación permite que los estudiantes se involucren y tengan una mayor participación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química.

Cada una de las estrategias que se realizaron, involucraron el método experimental de tal modo que cada estudiante logró realizar diversos experimentos enfocados y contextualizados en su entorno y actividades de la vida diaria; para que logren ir relacionando la ciencia, en este caso la química, con fenómenos y acciones cotidianas, con el objetivo de que logren desarrollar un conocimiento científico y a partir de este puedan dar explicación e interpretación a los diversos fenómenos naturales que nos rodean.

Además, se realizó una actividad la cual involucró la participación de toda la comunidad escolar, donde los estudiantes fueron los encargados de promover y compartir la importancia y el impacto que la química tiene en nuestra vida, a partir de sus conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de su formación en este ciclo escolar.

*Palabras clave:* aprendizaje significativo, método experimental, conocimiento científico, investigación-acción y metodología.

## **Introducción**

Derivado de la pandemia, el sistema educativo sufrió un cambio drástico en la forma de impartir el conocimiento a los estudiantes, lo que trajo como consecuencia que se adaptaran nuevos métodos y estrategias de enseñanza-aprendizaje, y uno de ellos, impactó en la impartición de las ciencias básicas.

La ciencia es el conjunto de conocimientos, cuyo objetivo es dar sentido y explicación a los fenómenos naturales que nos rodean, basado en procesos de análisis, los cuales, involucran métodos procedimentales para aprobar o rechazar la idea de la teoría que se tiene. Es por ello, que para estudiar esta ciencia es fundamental que la persona que la vaya a aplicar, en este caso los alumnos, desarrollen habilidades tales como la observación, análisis, experimentación, interpretación de resultados, planteamiento de problemas y preguntas e investigación. Lo anterior descrito, es mejor conocido como método científico.

Por tal motivo, durante la formación académica en la educación secundaria se imparten las asignaturas de Ciencia y Tecnología I, II y III o mejor conocidas como Biología, Física y Química. Estas asignaturas tienen el propósito de formar estudiantes que sean conscientes y conocedores de los fenómenos naturales que ocurren en su entorno y dar respuesta a cada uno de estos, así como también, reconocer la importancia que la ciencia tiene en nuestra vida, teniendo como objetivo que los alumnos logren desarrollar y adquirir un conocimiento científico.

Los Planes y Programas de Estudio 2011 y el Programa de Aprendizajes Claves 2017, mencionan que a los alumnos se les debe proveer una formación científica, es decir, plantearles problemas o situaciones en las cuales deberán investigar, explorar, experimentar, conocer e identificar los fenómenos naturales, lo cual, al desarrollar cada uno de estos puntos permitirá formar un conocimiento científico.

Por consiguiente, este proyecto de intervención docente que se desarrolla con base en la metodología de investigación-acción bajo la modalidad de Informe de Prácticas, propone brindar una mejora a la propuesta educativa en el área de Ciencias III. Química, poniéndolo en marcha con



los estudiantes del tercer grado grupo “A” de la Escuela Secundaria Oficial No. 0075 “Las Ixtacalas”. Debido a la pandemia que se vivió durante el periodo 2020-2021, los estudiantes se vieron afectados en la impartición de las asignaturas de Biología y Física, teniendo como único recurso de aprendizaje el método teórico y representativo, lo cual ocasionó que el 26% de los estudiantes consideraran que la ciencia era una asignatura complicada y muy teórica, cabe resaltar que este punto se logró identificar debido a la aplicación de un diagnóstico, el cual, tenía como objetivo conocer los intereses de los estudiantes, de igual manera se conoció cuál era su concepción hacia la Química, así como también se identificó que el 94% de los estudiantes están dispuestos a aprender e interesados en esta asignatura y les gustaría que se les enseñe aplicando estrategias y métodos experimentales, ya que durante su estancia en la secundaria no han tenido la oportunidad de realizar prácticas de laboratorio.

De acuerdo con el método científico, la experimentación es un paso de vital importancia para el aprendizaje y comprensión de las ciencias, dado que a través de este método el estudiante podrá comprobar la veracidad y relación que tiene la teoría con los resultados obtenidos de dicha práctica, lo cual permite que vaya adquiriendo y desarrollando un conocimiento científico a través de la experiencia.

Es por ello, que este trabajo propone dar solución a este problema a través del método experimental, es decir, el presente plan de acción plantea diseñar y trabajar con estrategias de enseñanza y aprendizaje con base en la experimentación como método para fomentar el conocimiento científico en los estudiantes.

# **APARTADO I.**

# **PLAN DE ACCIÓN**

## 1.1 INTENCIÓN

En repetidas ocasiones me he preguntado: ¿Por qué las personas quieren ser docentes?, ¿Qué razones los motivaron por querer ejercer esa profesión?, ¿Por qué los maestros deciden enseñar ciencias? Por tal motivo me di a la tarea de investigar estas dudas que tenía y preguntándoles a distintos maestros del área de ciencias, llegué a la conclusión de que la mayoría de ellos eligieron ejercer esta profesión debido a que les parecía interesante y les agradaba la idea de compartir conocimientos y experiencias significativas con los jóvenes, además les brindaba la oportunidad de poder formarlos académicamente y personalmente, ya que para ellos es importante que las nuevas generaciones tengan una mejor educación y al mismo tiempo poder sembrar en ellos esa semilla de querer salir adelante y seguir con sus estudios, y sobre todo, que ellos puedan usarlos como ejemplo a cada uno de sus docentes para querer sobresalir tanto profesionalmente como en lo personal.

Y esto me trae recuerdos que he tenido durante el transcurso de toda mi formación académica, en el cual tuve la oportunidad de tener grandes maestras y maestros que me motivaron a querer salir adelante y querer superarme, es por ello que a muchos de mis maestras y maestros los tomo como una fuente de inspiración para poder hacer lo mismo con las nuevas generaciones, y el hecho de poder compartir saberes y experiencias con los estudiantes me parece una idea interesante, ya que al ejercer esta profesión no solo me estoy comprometiendo a formar a las futuras generaciones sino también con la sociedad, ya que nosotros les daremos las bases y fundamentos para que ellos en un futuro logren ser unos grandes profesionistas y personas capaces de formar parte de una sociedad responsable.

La principal razón por la que decidí ser docente con especialidad en química fue porque me parece todo un reto el poder enseñar a los jóvenes qué es la ciencia y cómo es que esta se involucra en nuestra vida diaria. Por eso el principal objetivo que me tracé es fomentar que el estudiante desarrolló un pensamiento científico dado que la ciencia es una asignatura que nos permite entender y conocer nuestro entorno tanto natural como social, logrando dar sentido y explicación a los fenómenos naturales que ocurren y, con base en esto, logren integrar y aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.

A demás, la química nos permite desarrollar diversas estrategias metacognitivas de aprendizaje, ya que el estudiante comienza a desarrollar el proceso de observación, investigación, experimentación, interpretación de resultados y conclusiones. Es por eso que considero que uno de los procesos más importantes para el aprendizaje de la química es la experimentación, ya que este paso permite al estudiante comprender la información teórica y adquirir un conocimiento significativo, permanente, y además demostrar de manera tangible cómo es que la química está inmersa en nuestro día a día.

Este trabajo está basado en elaborar una propuesta que permita mejorar mi práctica docente, reorganizando el proceso de enseñanza de la química a través de la experimentación como estrategia para promover el aprendizaje significativo y así impactar en el ámbito científico en los conocimientos de los estudiantes, dado que a través de este método se espera que ellos logren conocer la importancia que la ciencia, en este caso la química, tiene en su vida cotidiana.

La investigación-acción no solo se basa en un método de investigación, sino que también es considerada como una herramienta que nos guía hacia la transformación educativa a estar en un estado de constante cambio y organización de construcción y así poder contribuir a la mejora educativa. Creswell (2014), menciona que la investigación acción *“se asemeja a los métodos de investigación mixtos, dado que utiliza una colección de datos de tipo cuantitativo, cualitativo o de ambos, sólo que difiere de éstos al centrarse en la solución de un problema específico y práctico”*.

Entendiendo así que la investigación-acción se practica en la cotidianidad del actuar docente con la finalidad de mejorar, innovar y comprender el contexto educativo, con el fin de atender las necesidades actuales en las escuelas de educación básica.

Esta metodología nos permite una expansión del conocimiento, pero, a su vez, va dando solución a las problemáticas que surgen de la investigación, y de acuerdo con Creswell (2005), a este proceso de investigación se le conoce como investigación acción participativa.

Por tal motivo, este plan de acción va enfocado en plantear y diseñar estrategias a través de la experimentación en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Con ello se busca que el estudiante

desarrolle y adquiera un conocimiento científico, planteándoles situaciones científicas que estén presentes en su entorno y contexto.

#### **A. Valoración de las competencias**

La Real Academia Española (RAE) define que una competencia *“es una aptitud o idoneidad para hacer algo o intervenir en un asunto determinado,”* es decir, son las habilidades que una persona posee para desarrollar una actividad de manera efectiva.

Mientras que en el ámbito educativo la DGE SuM (2018) la define como *“la capacidad de integrar y movilizar distintos tipos de conocimientos para resolver de manera adecuada las demandas y los problemas que la vida personal, profesional y laboral plantea.”*

El Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, busca que el normalista desarrolle competencias que le permitan desempeñar de mejor manera su labor docente, es decir, el desarrollo de cada una de estas va enfocada a que el docente sea capaz de dar soluciones a problemas dentro y fuera del contexto escolar, aplicando diversos saberes y habilidades los cuales le darán pauta a colaborar de manera óptima en su labor docente.

Potenciar estas competencias durante la trayectoria de formación permitirá que el egresado pueda atender situaciones y resolver problemas del contexto escolar; además de colaborar activamente en su entorno educativo y en la organización del trabajo institucional.

Asimismo, con base en estas habilidades, el futuro docente será capaz de identificar el contexto en el que los estudiantes se encuentran, y con ello logrará implementar estrategias que permitan facilitar y mejorar el proceso de enseñanza y de aprendizaje de sus estudiantes.

Es por ello, que la práctica docente es de gran importancia ya que a través de esta buscamos transformar y mejorar la educación de los jóvenes. Es por eso, que desde el inicio de la carrera el normalista comienza a tener sus primeros acercamientos en las escuelas secundarias, permitiéndole identificar cómo es el entorno en el que los estudiantes se desenvuelven, reconocer cómo se lleva

a cabo la práctica docente y cómo es que estas se adecuan de acuerdo con el contexto. Esta acción se lleva a cabo mediante las prácticas de observación, las cuales realicé durante mi primer año en la Escuela Normal.

El objetivo principal de estas prácticas fue observar cuál es la realidad escolar, es decir, mediante la aplicación de guiones de observación, se identificaba cómo y cuál era el contexto en el que la escuela se encontraba, qué factores beneficiaban o perjudicaban a la comunidad escolar. Posteriormente se reconocía cómo es el contexto institucional en el que encuentra, cuál es el tipo de gestión escolar, cómo es su organización, su distribución, en qué condiciones se encuentra la escuela. Después se identifica el contexto áulico, y este es uno de los puntos más relevantes durante estas prácticas, ya que a partir de este contexto identifiqué cómo está constituida el aula escolar, qué recursos son con los que se cuentan y qué uso se les puede dar, qué intereses son los que tienen los estudiantes, cómo les gustaría aprender y, sobre todo, saber cuáles eran las oportunidades y las limitaciones a las que el profesorado puede enfrentarse y cómo es que pueden solucionarse, qué dinámicas son las que aplica y de qué manera lo hace, así como aquellas estrategias implementadas durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes.

Este primer acercamiento permitió identificar cómo es el contexto de los estudiantes y conocer cómo les gustaría aprender y así poder organizar y diseñar estrategias de enseñanza adecuadas a sus características, permitiéndome fomentar la toma de decisión con respecto a mi trabajo frente a grupo.

Durante el tercer y cuarto semestre tuve la oportunidad de comenzar con mis jornadas de intervención docente, las cuales se desarrollaron de manera virtual, empleando diversas plataformas digitales de comunicación como Google Meet y Zoom. Cabe mencionar que cada una de estas jornadas de intervención se ejecutaban de manera síncrona y asíncrona, teniendo una interacción con los estudiantes de tres veces por semana por video llamada. Cada sesión virtual tenía una duración no mayor a 30 minutos, y en los dos días restantes se realizaban actividades las cuales eran publicadas por la herramienta tecnológica Classroom. Cada una de las secuencias fueron planificadas con base en el calendario de aprendizajes esperados proporcionados por el programa “Aprende en Casa” y “Aprende en Casa II”. Estas prácticas fueron desarrolladas en esta modalidad debido a la pandemia generada por el SARS-CoV2.

Considero que este fue uno de los retos más grandes a los que me he enfrentado durante mi trayectoria como docente en formación, ya que al estar trabajando bajo esta modalidad es imposible que haya una interacción mayor con los estudiantes. Debido a que el tiempo de trabajo es muy reducido, se deben diseñar secuencias didácticas que sean cortas y claras para los estudiantes, además se tenían que implementar diversas estrategias de trabajo, ya que no todos los estudiantes contaban con los recursos tecnológicos y económicos para ingresar a sus clases de manera virtual.

Derivado de la situación, se buscaban alternativas de trabajo y revisión, las cuales permitieran al estudiante a continuar con su formación académica sin que se viera afectado. Por ello, una de las competencias que más fortalecí y apliqué fue la de *“Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica,”* de tal modo que se socializaban y aplicaban diversos métodos y estrategias de enseñanza virtuales para que todos los estudiantes pudieran llevar a cabo sus actividades académicas. Un claro ejemplo de esto fue implementar simuladores que estuvieran enfocados en realizar actividades complementarias para su aprendizaje, y sobre todo darles un uso formativo-educativo a las redes sociales, ya que realice actividades que se basaban en la difusión de conocimientos, en los cuales el estudiante compartía información científica en su red social de preferencia. También aprendí a utilizar plataformas digitales de comunicación para poder impartir mis clases y que al mismo tiempo estas fueran grabadas para que los estudiantes, en caso de ser necesario, pudieran consultarlas a cualquier hora del día, lo cual el implementar esta estrategia de grabar la clase permitió que cierta parte de los estudiantes pudieran tomar la clase después del horario establecido y así evitar un rezago en su aprendizaje.

Una vez que la contingencia sanitaria y el semáforo epidemiológico permitieron reactivar las actividades escolares de manera híbrida, en el quinto semestre se retomaron las prácticas de intervención de manera presencial, pero debido a los protocolos sanitarios, el regreso a clases fue de manera escalonada, por lo que los grupos fueron divididos en 3 o 4 subgrupos, según la cantidad de estudiantes que integran el grupo. Esta modalidad se mantuvo durante los últimos meses del año 2021.

Considero que uno de los más grandes retos fue el trabajar en esta modalidad, ya que se tenía que preparar diversas actividades para un solo tema, es decir, se diseñaban actividades para los estudiantes que se encontraban de manera presencial y otras para aquellos estudiantes que se

encontraban en casa, las cuales tenían que ser publicadas en la plataforma designada por la institución (Classroom), además de que cada tema era repetido tres o cuatro veces por semana, lo cual ocasionaba que, en cuestión de aprendizajes esperados, no se avanzara mucho y solo se vieran los contenidos más relevantes de acuerdo al plan de estudios, teniendo un mayor enfoque para que el estudiante aprendiera los contenidos que se ven en el examen para ingreso a la preparatoria (COMIPEMS), de manera que el estudiante contara con las bases y fundamentos necesarios para tener un mejor desempeño en dicha prueba.

## **B. Dificultad en competencias**

Durante el transcurso de mi formación docente he logrado desarrollar y aplicar competencias que me han permitido mejorar y fortalecer mis conocimientos, mis habilidades frente a grupo y el trabajo en mi labor docente, permitiéndome tener un mejor desarrollo en las prácticas profesionales.

Sin embargo, al desarrollar mis prácticas de intervención docente de manera presencial con la totalidad de los estudiantes, considero qué estrategias de trabajo debo mejorar dentro de mi trabajo como docente, ya que de acuerdo con el Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, la futura docente debe trabajar bajo competencias genéricas y profesionales.

El Plan de Estudios menciona que las competencias genéricas son aquellas que *“permiten regularse como un profesional consciente de los cambios sociales, científicos, tecnológicos y culturales.”* Por tal motivo, reconozco que la competencia genérica a fortalecer es: *“Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.”* Por lo que uno de mis objetivos de este plan de acción es diseñar estrategias de enseñanza que permitan que el estudiante interactúe con la química a través de la experimentación como método, así como también desarrollar proyectos innovadores que impliquen la participación de los estudiantes para promover la importancia de la química a través sus conocimientos y experiencias, así como la importancia de recuperar las relaciones interpersonales.



Mientras, las competencias profesionales *“sintetizan e integran el tipo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores necesarios para ejercer la profesión docente en los diferentes niveles educativos,”* es decir, que a través de estas competencias el docente podrá generar ambientes de trabajo idóneos para los estudiantes.

A pesar de las distintas competencias que se manejan, al realizar una reflexión sobre mi práctica docente identifiqué que la competencia que debo fortalecer a partir de la propuesta de intervención es: *“Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la química, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos,”* ya que al diseñar estrategias de enseñanza y aprendizaje enfocadas al contexto real de los estudiantes se podrá generar un aprendizaje significativo. Planteando actividades que sean acorde a su entorno, fomentando el impacto y la importancia de la química en su vida cotidiana; asimismo lograr que desarrollen los aprendizajes esperados con base en el plan y programa de estudios vigente.

Dichas competencias se desarrollarán durante el séptimo y octavo semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, por medio de las diversas estrategias de trabajo a emplear, las cuales son: el diseño, aplicación, práctica, evaluación y reflexión del plan de acción que beneficie las necesidades educativas de los estudiantes con base en los aprendizajes esperados vigentes de la química.

Por consiguiente, esta propuesta de intervención está diseñada para cubrir las estrategias anteriormente mencionadas, el cual se realizará a través de *la experimentación como método para fomentar el conocimiento científico en los estudiantes de tercer grado de secundaria.*

## 1.2 PLANIFICACIÓN

### A. Contextualización

#### *Contexto Institucional*

La Escuela Secundaria Oficial No. 0075 “Las Ixtacalas” está ubicada en Venustiano Carranza S/N San Juan Ixtacala C.P. 54160 en el Municipio Tlalnepantla de Baz, Estado de México. En los alrededores de la institución se encuentra la Escuela Normal de Tlalnepantla y la Escuela Preparatoria Oficial Anexa a la Normal de Tlalnepantla por lo que a partir de las 06:40 horas podemos encontrar un flujo constante de estudiantes por la hora de ingreso a clases.<sup>1</sup>

La escuela abre sus puertas a la comunidad estudiantil a partir de las 06:45 horas. Durante las jornadas de observación logré apreciar que gran parte de los estudiantes llegan caminando y son acompañados por algún familiar. Con esto cabe resaltar que es muy raro encontrar que algún estudiante llegué solo, así como también se identificó que la mayoría de los estudiantes viven cerca de la institución, lo cual les facilita el traslado.

Una vez que la escuela abre sus puertas, se puede apreciar la presencia de la subdirectora escolar, de docentes orientadores y un docente horas clase, debido que, a la hora de ingresar, los estudiantes pasan por un filtro sanitario, el cual ha sido puesto en práctica debido a la contingencia sanitaria que se vivió desde el año 2020, y la dinámica consiste en que a cada estudiante se le toma la temperatura y se le aplica gel antibacterial. Con la finalidad de proteger la salud de toda la comunidad escolar, permitiendo disminuir el riesgo de contagio de alguna enfermedad viral.

La escuela se caracteriza por ser una institución de turno matutino, brindando atención de las 07:00 a la 13:10 horas. Cuenta con 9 aulas, las cuales están equipadas con un pizarrón blanco, pupitres en buenas condiciones, escritorio y silla para el docente. Cabe señalar que tres de las aulas que corresponden a los primeros grados están equipados con una pantalla inteligente a diferencia de los otros grados; una cancha de deportes, explanada principal, biblioteca escolar, salón de artes,

---

<sup>1</sup> Véase Anexo 1. Imagen 1 donde se indica la ubicación de la Escuela Secundaria.

laboratorio de cómputo y de ciencias, sala de audiovisuales, sanitarios para los estudiantes y unos para docentes, una cooperativa escolar, estacionamiento, departamento de orientación correspondiente a cada grado, área de intendencia y la dirección escolar, en la cual podemos encontrar la oficina del director escolar, la subdirección escolar, el área de recepción y el departamento de orientación escolar general, además de contar con los servicios básicos como lo son: agua, luz y drenaje.

La escuela cuenta con 9 grupos, 3 de cada grado los cuales están identificados por grupo ya sea “A”, “B” y “C”. La cantidad de estudiantes que integran los grupos puede variar según el grado. La escuela está conformada con un total de 310 estudiantes.

La institución está integrada actualmente por 14 docentes horas clase, cuatro orientadoras académicas, una secretaria y una subdirectora escolar, quien es la responsable de dirigir, coordinar y evaluar las actividades que se llevan a cabo dentro de la escuela, mientras que las orientadoras académicas son las que se encargan de llevar el registro disciplinario de cada estudiante, impartir la asignatura de tutoría y, en caso de ser necesario, son comisionadas a cubrir horas clase cuando un docente de asignatura se ausenta.

El receso escolar tiene una duración de 20 minutos, donde todos los estudiantes se dirigen al patio principal o a la cancha de deportes, ya que ahí es donde pueden disfrutar de sus alimentos. Durante este periodo los docentes y orientadoras se coordinan para realizar guardias, las cuales permiten tener un mayor control de lo que hacen los estudiantes y así evitar conflictos entre ellos. Una vez que el tiempo de descanso ha finalizado los alumnos se dirigen hacia sus aulas, y son supervisados por los docentes y las orientadoras que se encuentren en guardia.

Cada sesión de clase tiene una duración de 50 minutos. La dinámica que se lleva a cabo al finalizar una clase es que el docente hace el cambio de grupo mientras que los estudiantes esperan dentro de su aula la siguiente clase. Es importante mencionar que cada grupo se encuentra vigilado por una cámara de video, cuya proyección es supervisada en la dirección escolar. El objetivo principal de estas cámaras es observar las actividades y actitudes que los estudiantes tienen hacia sus maestros y viceversa, también permite identificar si un grupo se encuentra con maestro. De

igual manera permite tener un mejor control de los estudiantes, considerando una disminución en el número de incidentes dentro del aula.

Debido a la nueva normatividad escolar vigente, se crearon e implementaron nuevos “Marcos de Convivencia,” los cuales tienen como objetivo el desarrollo de un ambiente armónico, empático y equitativo entre toda la comunidad escolar. Por tal motivo, cada docente de asignatura creó junto con los estudiantes un marco de convivencia para su materia, llegando a acuerdos los cuales deberán ser cumplidos por parte del docente y de los estudiantes. El segundo marco de convivencia fue creado por la subdirección escolar y el departamento de orientación, el cual fue dado a conocer a toda la comunidad escolar y a los padres de familia, quienes firmaron de enterados y dieron la autorización para su aplicación.

A pesar de que entró en vigor el plan y programa de estudios “Aprendizajes Clave para la educación integral,” la mayoría de los docentes prefiere trabajar con el “Plan y Programa de Estudios 2011,” ya que consideran que es un plan más completo y articulado con los temas, además de que los libros de texto están basados en este programa, y los docentes emplean este recurso como base para sus planificaciones.

Dentro del mapa curricular a los estudiantes se les imparte la asignatura de “Taller,” cuyo enfoque varía de acuerdo con el grado. Por ejemplo, en el primer grado se les imparte el taller de “Artes,” donde al estudiante se le enseña técnicas de dibujo y pintura. Al segundo y tercer grado se les imparte el taller de “Música,” en el cual se les enseña a tocar instrumentos básicos como la flauta, la guitarra y el piano o teclado. El docente les permite elegir el instrumento de su preferencia y posibilidades.

### *Contexto Áulico*

El grupo que me fue asignado para trabajar durante este ciclo escolar (2022-2023), es el tercer grado grupo “A.” Está conformado por 43 estudiantes de los cuales 21 son varones y 22 mujeres. Este grupo se distingue por ser el más numeroso, a diferencia de los otros dos grupos restantes. Dentro de esta aula se pueden considerar dos problemáticas. La principal sería que, debido a que el aula está cercana a una avenida principal, en ocasiones el ruido que generan los

transportes de carga al pasar hace que la participación de los estudiantes o las indicaciones del docente no se logren escuchar, lo cual hace que el grupo se distraiga. La segunda es que, al ser un grupo numeroso, no existe el suficiente espacio de trabajo y distribución para respetar la sana distancia. En el salón de clases existen 7 filas y en cada una de ellas se sientan de 6 a 7 estudiantes, y esto en ocasiones dificulta el desplazamiento del docente, ya que es un espacio reducido, y este se llega a dificultar más con las mochilas. Es por ello, que, como estrategia para facilitar el paso, se les solicitó a los estudiantes que colocaran sus mochilas frente a sus pies. Esto también permite que se disminuya el riesgo de algún accidente y facilite la salida en caso de un siniestro.

Un punto importante que tiene este grupo es que se distingue por ser un grupo unido y colaborativo, lo cual esto es un factor benéfico, ya que permite que las dinámicas de trabajo sean activas y con mucha interacción, pero esto también podría llegar a ser contradictorio, ya que en ocasiones la atención del grupo se centra en otras distracciones, las cuales son contraproducentes para el desarrollo y dinámica de la clase.

## **B. Diagnóstico**

Andrade de Souza, (1968) define el diagnóstico como *“un método de conocimiento y análisis del desempeño de una empresa o institución, interna y externamente, de modo que pueda facilitar la toma de decisiones.”*

El diagnóstico es una metodología que nos permite identificar las necesidades, avances o carencias de nuestro entorno. Por tanto, para llevar a cabo un buen diagnóstico debemos analizar y reconocer cuál es el entorno en el que la institución se encuentra. Esto lo podemos lograr gracias a la elaboración de guiones de observación, los cuales nos permitirán identificar el contexto externo e interno de la escuela.

Al hablar del contexto externo, se refiere a la observación de los alrededores de la escuela, mientras que el contexto interno es aquel que se lleva a cabo dentro de la institución, donde el objetivo principal es conocer cómo es, cuál es su organización y bajo qué gestión se trabaja, qué características tiene la infraestructura, cómo están organizados los grupos, con qué espacios cuenta la escuela (bibliotecas, laboratorios, talleres, cafetería, papelería, entre otros). Una vez

identificados estos aspectos realizamos la parte más importante del diagnóstico: reconocer el contexto áulico. Para llevar a cabo este proceso podemos aplicar diversos instrumentos que nos permitan conocerlo en su mayoría. Por ejemplo, para identificar el contexto áulico de la Escuela Secundaria Oficial No. 0075 “Las Ixtacalas,” se aplicaron instrumentos como cuestionarios, para conocer a los estudiantes y maestros; entrevistas; guiones de observación, para identificar los recursos con los que cuenta el aula; la observación, y pláticas con los estudiantes.

Al poner en práctica cada uno de estos instrumentos me permitió conocer el contexto en el que los estudiantes se encuentran, identificando sus gustos, sus intereses, sus necesidades educativas, la manera en la que ellos aprenden, y, sobre todo, cómo les gustaría aprender la asignatura de química.<sup>2</sup>

El diagnóstico se realizó a través de la dinámica de preguntas y respuestas, aplicándolo al tercer grado grupo “A,” contando con una muestra de 35 alumnos, la cual arrojó resultados relevantes que me permitieron identificar las necesidades de los estudiantes. Analizando la información, identifiqué que al 94% les gustaría realizar experimentos. Esta parte la puedo complementar ya que en las materias de ciencias que imparte la secundaria es necesario realizar experimentos para mejorar y fortalecer el aprendizaje de los estudiantes.

Por tal motivo, también valoré el gusto que tienen los estudiantes por las materias de ciencias que cursaron en su primer y segundo año, en este caso, biología y física dando como resultado que el 74% de los estudiantes sí les gustó cursar dichas materias pero, a pesar de que es la gran mayoría, llama la atención que el 26% de los estudiantes comentó que “no” les gustó cursar estas asignaturas debido a la pandemia que se vivió desde el 2020, por lo que me di a la tarea de investigar por qué a los estudiantes no les gustó aprender biología y física.

Al socializar con los estudiantes me comentaron que estas asignaturas las tomaron de manera virtual e híbrida, por lo que gran parte de su proceso de enseñanza fue impartido con información teórica y representativa, y al ser sus clases así, los estudiantes fueron perdiendo ese

---

<sup>2</sup> Véase Anexo 2. Donde se muestran los diagnósticos que fueron aplicados.

interés por querer aprender estas ciencias, ya que las consideraban como asignaturas complicadas, y sobre todo pensaban que la ciencia es una asignatura compleja.

Pese a estos resultados, se les preguntó a los estudiantes si les gustaría aprender la asignatura de química, y el 94% respondió que “sí,” mientras que el 6% restante dijo que “no.” De igual manera se les preguntó cómo les gustaría que fueran sus clases de química, dándoles las siguientes opciones: clases dinámicas, experimentales o teóricas. Como resultado se obtuvo que el 71% prefieren que las clases sean experimentales, el 29% dinámicas y el 0% teóricas. Con estos resultados podemos comprobar que los estudiantes aún tienen el interés y la motivación por querer aprender la química, pero siempre y cuando esta sea enseñada a través de estrategias dinámicas que les sean interesantes, pero, sobre todo, basar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química mediante el método de experimentación, ya que durante estos últimos dos años la ciencia se les ha enseñado de una manera teórica y compleja. La idea de aprender en conjunto con la experimentación les parece una idea muy interesante, debido a que es una actividad que les llama mucho la atención, dado que durante su formación en la secundaria no han podido realizar prácticas experimentales que les permitan complementar sus aprendizajes.<sup>3</sup>

Por otro lado, se dialogó con los docentes del área de Ciencias, sobre qué plan de estudios aplican en la enseñanza de sus asignaturas, a lo que los tres docentes que conforman esta academia de ciencias respondieron que aplican el Programa de Estudios 2011, ya que ellos consideran que es un plan más completo a diferencia del Programa Aprendizajes Claves. Asimismo, se les preguntó cuáles son sus estrategias de enseñanza para que los estudiantes aprendan biología, física y química, a lo que comentaban que se basaban mucho en la información teórica, búsqueda o investigación y la representación de los fenómenos naturales, claro que esta pudo variar de acuerdo con la modalidad de trabajo que se llevó a cabo durante la educación virtual.

Los docentes mencionaron que existen dos factores por los cuales no se pueden realizar prácticas experimentales. El principal se debió a la pandemia, ya que no todos los estudiantes contaban con los insumos necesarios para realizarlos y no querían exponer la salud de sus estudiantes. Por tal motivo, optaron por enseñar los experimentos de forma representativa. El

---

<sup>3</sup> Véase Anexo 3. Donde se muestran los resultados obtenidos de los diagnósticos.

segundo factor se debe a que el laboratorio institucional no cuenta con los recursos y condiciones necesarias para llevar a cabo el desarrollo de prácticas, porque el material es escaso, no se encuentra en las condiciones aptas para su uso, o porque el número de material no alcanza para todos los estudiantes.

### **C. Planteamiento del problema**

En diciembre de 2019 en Hubei, China fueron reportados una serie de casos de personas hospitalizadas con enfermedades con sintomatología similar a la neumonía e insuficiencia respiratoria a causa de un nuevo virus denominado SARS-CoV-2, el cual posteriormente sería reconocido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como “COVID-19”.

El de 11 de marzo de 2020 la OMS declaró al COVID-19 como una pandemia y como medida preventiva que las actividades al aire libre serían suspendidas realizando un confinamiento, lo cual ocasionó que miles de personas mudaran sus actividades profesionales a sus hogares, y la educación no fue la excepción, por lo que más de 3 millones de estudiantes adaptaron algunos espacios en casa como aulas de aprendizaje.

Debido a esto, la Secretaría de Educación Pública (SEP) diseñó una estrategia que permitiría que todos los estudiantes de los niveles educativos básicos tomaran sus clases a través del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la cual consistió en crear el programa “Aprende en Casa.” Dicha estrategia fue elaborada con el objetivo de que el estudiante pudiera continuar con su formación académica y que esta no se viera afectada por la pandemia. De igual manera los docentes modificaron la forma de impartir las clases, teniendo un giro drástico, pasando de la educación presencial a la educación virtual. Cada uno de los docentes fue adaptando y diseñando diversas estrategias, las cuales darían pauta a que el estudiante siguiera con su formación académica.

Pero a pesar de diseñar diversas estrategias y metodologías de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes, se demostró que no era lo mismo aprender mediante el uso de una computadora, televisión o cualquier otro medio de comunicación a tener una educación presencial. Como sabemos, la educación básica es un proceso de enseñanza que se brinda de manera presencial, ya



que esta modalidad permite que el estudiante se relacione con su entorno y compañeros, además de propiciar que el aprendizaje se lleve a cabo en conjunto con sus pares.

La educación secundaria busca que el alumno adquiera los conocimientos básicos de español, matemáticas y ciencias, los cuales están definidos como las materias que están presentes en nuestra vida diaria. Como sabemos, la ciencia es una asignatura que se aprende mediante la teoría, investigación y experimentación. Uno de los propósitos que tiene el Programa de Estudios 2011 es que *“los estudiantes desarrollen habilidades asociadas al conocimiento científico y sus niveles de representación e interpretación acerca de los fenómenos naturales,”* por lo que el estudiante comienza a tener contacto con la ciencia desde el primer año de secundaria, pues el desarrollo del conocimiento científico básico comienza a desarrollarse con la biología, posteriormente con la física y finaliza con la química.

Si consultamos el Programa de Estudios 2011 de educación secundaria, podremos identificar que se espera que el estudiante logre desarrollar un pensamiento científico, el cual le permita relacionar, comprender y explicar fenómenos de la ciencia con situaciones de su entorno y vida diaria, así como también reconocer la relación que existe entre la ciencia y la tecnología y cómo es que estas dos ramas nos permiten comprender mejor nuestro entorno.

Sin embargo, a pesar de que el Programa de Estudios 2011 plantea que el estudiante debe desarrollar un conocimiento científico, este se vio afectado debido al desarrollo de la educación virtual, es decir, que a pesar de que al estudiante se le brindaba la educación de las distintas ramas de la ciencia, la manera en la que esta se les proporcionaba era de forma teórica y representativa, dejando a un lado el proceso experimental ya que, si bien sabemos este es un método fundamental para que el estudiante logre comprender mejor el fenómeno que se le está presentado, García (2009) dice que *“Construir experiencia es llenar de sentido una actividad en la que la práctica es un medio de constante reflexión sobre el fenómeno abordado,”* es decir, que para comprender, en este caso la ciencia, es necesario no solo relacionarse con la información teórica, sino también con el conocimiento bajo la experiencia, la cual la obtenemos mediante la experimentación y así poder comprender y dar explicación a los fenómenos.

De tal manera, el proceso de experimentación logra tener un impacto significativo, ya que permite que el estudiante conozca y explore nuevas situaciones y fenómenos, los cuales podrá relacionar con situaciones de su vida diaria.

Para dar solución a este problema y llegar al objetivo que se tiene, que el estudiante logre desarrollar un conocimiento científico, lo primero que se debe enseñar y aprender es el significado de “ciencia,” en qué consiste, qué es lo que estudia, y que a su vez el estudiante comprenda que la ciencia es una actividad humana entre cuyos objetivos está el de comprender la naturaleza, y con la que se construyen conocimientos a partir de una metodología específica.

Por tal motivo, la acción de mejora que se quiere implementar es la enseñanza de la ciencia con énfasis en química a través del método de la experimentación, ya que como anteriormente se mencionó, debido a la pandemia y al confinamiento que se vivió por el COVID-19, los estudiantes aprendieron la ciencia, pero solo de manera teórica, el objetivo de este trabajo es desarrollar el conocimiento científico mediante la experimentación, y esta problemática surge debido a la aplicación de un diagnóstico, el cual se enfocó en conocer cómo le gustaría al alumno aprender química, y qué estrategias de trabajo les gustaría que se aplicaran, por lo que gran parte de los estudiantes respondieron que les gustaría aprender química mediante la experimentación, y al socializar con ellos por qué les gustaría trabajar con esta estrategia de aprendizaje contestaron que durante los dos primeros años de secundaria en ninguna de las asignaturas de ciencia realizaron prácticas de laboratorio, dado que únicamente se basaban en lo teórico y lo representativo por medio de recursos digitales.

Esta situación me pareció interesante, y hablando con los docentes del área de ciencias, me comentaron que durante el primer año no se pudo realizar prácticas debido a que se estaba trabajando con la modalidad virtual, y les era complicado hacer estas prácticas. Cuando los estudiantes pasaron a segundo grado y tuvieron la asignatura de física, la modalidad de que estaba realizando era híbrida, es decir, que el grupo estaba dividido en subgrupos los cuales se iban alternando para asistir a la escuela, por lo que en ocasiones se les enseñaba de manera presencial y en otras de forma virtual. Fue hasta mediados del ciclo escolar que las clases regresaron a la normalidad. Esta asignatura se les impartió de manera teoría dejando de un lado la práctica experimental.

Por lo cual comenta la docente responsable que hubo un factor detonante para que estas prácticas experimentales no se llevaran a cabo, el cual fueron las condiciones en las que se encontraba el laboratorio, ya que desde el año 2017, el laboratorio de Ciencias había sido cerrado, lo que ocasionó que todo el material que se tenía sufriera daños de oxidación en algunos instrumentos de metal, o que las sustancias existentes se caducaran. Por tal motivo, algunas prácticas fueron canceladas, ya que no se contaba con los materiales necesarios, y debido a la afectación económica que se vivió no se les podía solicitar a los estudiantes que llevaran su propio material. De igual manera, la institución no contaba con los recursos económicos para solventar estos gastos. Es por eso, que los maestros decidieron suspender estas actividades y buscar alternativas con el apoyo de videos o actividades ilustrativas.

#### **D. Preguntas de investigación**

Para la elaboración de este plan de acción se plantearon una serie de preguntas las cuales permitieron determinar las estrategias a implementar para dar solución a esta problemática, generando un análisis reflexivo sobre el trabajo de los docentes para reorientar las estrategias de enseñanza que se apliquen en el día a día, para fomentar y ampliar el conocimiento científico en los estudiantes.

##### **Pregunta general:**

- ¿Cómo se puede promover un conocimiento científico en los estudiantes de tercer grado de secundaria?

##### **Preguntas específicas:**

- ¿Qué competencias genéricas y profesionales requieren ser fortalecidas durante la puesta en marcha de la propuesta didáctica?
- ¿Qué métodos experimentales de trabajo se pueden implementar para que el estudiante logre desarrollar un conocimiento científico?
- ¿Cómo se puede evaluar en el proceso de experimentación?

- ¿Qué estrategias alternas se pueden llevar a cabo para la realización de la práctica experimental?
- ¿Cómo se logra identificar el conocimiento científico adquirido por parte de los estudiantes a través de la experimentación?

### **E. Hipótesis**

El curso de Ciencias III Química busca que el estudiante sea capaz de analizar, comprender, interpretar y representar explicaciones los distintos fenómenos químicos que nos rodean con comprensión, asertividad y coherencia. Sin embargo, para que este punto se logre desarrollar, primero debemos trabajar en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los alumnos, por lo que se deben aplicar y diseñar diversas estrategias de trabajo, las cuales permitan dar pauta a este cometido.

Si empleamos la experimentación como método para el proceso de enseñanza de la química, se espera que el estudiante tenga una mayor interacción con los aspectos teóricos y prácticos, logrando desarrollar un aprendizaje significativo, de tal manera que en cada fenómeno químico que ocurra en su vida y entorno el educando tenga la habilidad de dar explicación y coherencia a dichos cambios a través de un conocimiento y pensamiento científico.

Si a partir de la experimentación se diseñan y aplican diversas situaciones o casos, el estudiante tendrá la posibilidad de interactuar y relacionarse más con dichos fenómenos, de tal forma que conforme avance en su aprendizaje los experimentos vayan siendo graduales y acordes a su contexto y experiencias.

Esto permite que cada uno de los estudiantes desarrollen un aprendizaje significativo basado en sus experiencias, conocimientos y relaciones o interacciones con sus compañeros, dando pauta a un trabajo colaborativo, permitiendo formar pequeñas comunidades de aprendizaje.

## **F. Propósitos**

### **Propósito General**

- Diseñar métodos experimentales que permitan al estudiante promover un conocimiento científico.

### **Propósitos Específicos**

- Implementar el proceso de investigación y experimentación para que el alumno desarrolle un conocimiento científico.
- Reconocer e identificar el contexto en el que los estudiantes se encuentran para diseñar secuencias didácticas acordes a las características y necesidades del grupo.
- Desarrollar dinámicas de trabajo que permitan adquirir un aprendizaje significativo en los estudiantes.
- Aplicar métodos experimentales que permitan que el estudiante se interese por aprender química.

**APARTADO II.  
DISEÑO DE LA  
PROPUESTA DE  
INTERVENCIÓN**

## 2.1 ACCIÓN

### A. Sustento teórico, metodológico y didáctico

Durante el desarrollo de esta investigación y propuesta de intervención, es necesario fundamentar los aspectos sobresalientes de este tema, ya que de este modo me permitirá recabar la información necesaria, dando sentido y definición a los aspectos que se trataran y, al mismo tiempo, sustentar mi tema.

#### Estrategia de enseñanza y aprendizaje

Al emplear el término “estrategia” hacemos referencia al proceso de enseñanza-aprendizaje que el docente organiza, determina y planifica qué acciones o métodos de enseñanza se llevarán a cabo para que el estudiante adquiera un aprendizaje. Es decir, el docente se encargará de definir qué procedimiento es el que se llevará a cabo y cómo es que este se hará, pero al mismo tiempo, esta estrategia permitirá que el estudiante relacione qué aprendió con su entorno y cómo es que este lo puede llevar a cabo en su día a día. Es por eso, que R. Anijovich y S. Mora (2009) definen *“las estrategias de enseñanza como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué.”* Por lo que podemos definir que una estrategia de enseñanza-aprendizaje es un plan de acción que permite organizar la forma y el procedimiento en el que el proceso de aprendizaje se llevará a cabo.

Una de las grandes características que distinguen a las estrategias de E-A es que son planes flexibles y adaptables de acuerdo con las necesidades de los estudiantes, es decir, que a pesar de que la estrategia ya se encuentre planificada, en caso de tener que ser modificada se puede hacer sin alterar su objetivo y función general.

Es importante mencionar que una estrategia de E-A debe ser metódica y coherente de acuerdo con el contexto en el que se trabaja, es decir, que esta debe estar diseñada acorde a los

recursos con los que se cuenta. Además, es importante diseñarla y planificarla con base en lo que se quiere que el educando aprenda, teniendo como punto de referencia la malla curricular y el programa de estudios que se maneja, ya que el estudiante al reconocer y comprender que la información que se le brinda se relaciona con su entorno, este comenzará a desarrollar un aprendizaje significativo y duradero permitiendo aplicarlo en su contexto.

Por otra parte, hay autores que definen que una estrategia de aprendizaje es el proceso que el estudiante realiza para aprender. Díaz Barriga, Castañeda y Lule (1986); Gaskins & Eliot, (1998) postulan que *“las estrategias de aprendizaje es el procedimiento que el aprendiz utiliza o emplea de forma consciente, controlada e intencional como instrumento flexible para aprender y solucionar problemas.”* Es decir, que el estudiante será el responsable de aprender lo que el docente le proporciona a través de las estrategias de enseñanza, de tal modo que el educando deberá distribuir, organizar, clasificar e interpretar la información como mejor le favorezca. Puede hacerlo mediante procedimientos, técnicas y actividades “voluntarias”.

De manera general podemos decir que una estrategia de enseñanza es aquel procedimiento que el docente diseña para el aprendizaje de los estudiantes, mientras que la estrategia de aprendizaje es la acción y proceso que el educando realiza para aprender.

### **Estrategia**

Al identificar las necesidades de aprendizaje en cuestión de los temas teóricos-prácticos de las Ciencias Básicas (Biología, Física y Química) de los estudiantes del tercer grado grupo “A,” decidí trabajar con la experimentación como método para mejorar el aprendizaje de la química en los estudiantes, y así promover el conocimiento científico.

A través del método de experimentación, el estudiante podrá poner en práctica habilidades como la observación, análisis, interpretación de resultados e investigación. Dado a que los estudiantes durante su formación académica en la Educación Secundaria no han podido realizar prácticas de laboratorio, esta estrategia permitirá que el estudiante se interese por querer aprender esta ciencia.



Además, este proceso permitirá que el estudiante reconozca la importancia que tiene el conocimiento teórico dado que, a partir de este, el estudiante tendrá la posibilidad de relacionar la información, y así poder dar interpretación y sentido a los resultados que se obtengan de la experimentación, para finalmente lograr adquirir un aprendizaje significativo y conocimiento científico.

## **Aprendizaje**

Existen distintas definiciones sobre lo que es el “aprendizaje.” Por ejemplo, de acuerdo con la Real Academia Española, es *“la acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa,”* mientras que otros sitios web definen que *“El aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas [...].”* Asimismo, existen otros autores que definen el aprendizaje como el proceso de cambio en conductas y conceptual, como es el caso de Evans (1982): *“el aprendizaje, resulta ser una experiencia personal intransferible, por la cual cada sujeto se organiza construyendo su propia lógica de acción y su comprensión lógica del mundo, interactuando con las perspectivas diversas de sus compañeros.”* De acuerdo con Cotton (1989), *“el aprendizaje es un proceso de adquisición de un nuevo conocimiento y habilidad cambio relativamente permanente en el comportamiento [...].”* Tiempo después Daros (2009) lo define como *“la adquisición del dominio de sí mismo por parte del que aprende, mediante la regulación de sí y de su interacción con el medio en un proceso constructivo de asimilación y acomodación al medio ambiente físico, social, cultural”*.

Una vez que se conocen estos conceptos se puede definir que el aprendizaje es el proceso que se lleva a cabo mediante la presencia de experiencias, las cuales uno se encarga de desarrollar y, al mismo tiempo las vamos organizando para que posteriormente sean procesadas y relacionadas con la situación. Pero también sabemos que mediante nuestra formación académica estas no se pueden llevar a cabo de manera individual. Es por eso, que con el trabajo y relación que hay con nuestros compañeros podemos ir adquiriendo nuevas experiencias y hechos, los cuales permiten que el aprendizaje sea cooperativo y en conjunto, ya que, al existir una socialización e intercambio de cultura, nos permite formar nuevas concepciones y percepciones, las cuales nos favorecen para trabajar con la realidad y, al mismo tiempo, dar posibles soluciones a problemas de nuestro entorno.

Es por ello, que podemos decir que el aprendizaje es el proceso que nos permite mejorar nuestras concepciones y, al mismo tiempo, modificar conductas, las cuales dan pauta a incrementar nuestros conocimientos a partir de la experiencia.

### **Aprendizaje significativo**

Por lo mencionado en el párrafo anterior, es importante mencionar que el aprendizaje siempre lo iremos adquiriendo y desarrollando a través de la experiencia, lo cual hace que este proceso sea significativo y logre tener un mayor valor e impacto.

Ausubel (1976 - 2002) menciona que el aprendizaje significativo es *“el proceso según el cual se relaciona un nuevo conocimiento o una nueva información con la estructura cognitiva de la persona que aprende de forma no arbitraria o sustantiva o no literal,”* es decir, el aprendizaje significativo se lleva a cabo cuando el estudiante logra relacionar la información nueva con la información que ya posee, de tal modo que estas se van conectando y van tomando sentido para el aprendiz por lo que, para generar un aprendizaje significativo, el estudiante debe tener ideas y conocimientos previos sobre el tema que se está tratando.

Al hablar de los “conocimientos previos” nos referimos a experiencias, situaciones o acontecimientos que se puedan relacionar con la información proporcionada y, a partir de estos, el estudiante logrará ir relacionando toda la información y podrá ir generando su aprendizaje a partir de su experiencia, teniendo un mayor significado y sentido. Por tal motivo, este proceso requiere que exista y se genere una mayor interacción y actividad cognitiva por parte del aprendiz, dado que la información la deberá relacionar, complementar y reforzar al mismo tiempo.

David Ausubel (1983) afirma que *“el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante “subsuntor” preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo”*.

Para que el docente pueda generar un aprendizaje significativo en los estudiantes, la situación o tema que se verá deberá ser intencionado y enfocado al contexto del aprendiz. Dicho de otro modo, el tema por ver debe estar enfocado y guiado en las experiencias y conocimientos ya existentes de los estudiantes, esto con el objetivo de que logren identificar y reconocer la importancia del contenido. Al mismo tiempo, permitirá que el estudiante se interese por querer aprenderlo, ya que el estudiante, al darse cuenta de la relación que tiene el contenido con su vida, podrá darle una mayor importancia y, asimismo, involucrar sus experiencias con la nueva información, logrando que el estudiante tenga una conexión con el conocimiento previo y el nuevo, además de conseguir modificar y reforzar sus percepciones.

### **Metodología de enseñanza-aprendizaje**

La metodología de enseñanza es un conjunto de técnicas y estrategias que los docentes diseñan para dirigir y desarrollar el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes. González (2012) menciona que *“Un método de enseñanza es el conjunto de técnicas y actividades que un profesor utiliza con el fin de lograr uno o varios objetivos educativos, que tiene sentido como un todo y que responde a una denominación conocida y compartida por la comunidad científica.”* Por lo que se refiere a que el método de enseñanza es la forma en la que la información es transmitida, acompañada de procedimientos y estrategias los cuales son definidos y establecidos por el docente. Por tanto, el método de aprendizaje es la manera en la que el aprendiz recibe, procesa e integra la información, es decir, el momento en el que estudiante comienza a articular la nueva información con la que ya posee.

Dicho de otro modo, es la manera en la que los docentes llevan a cabo la dinámica de sus clases, es decir, que planean un conjunto de estrategias, recursos, materiales o insumos para contribuir al proceso de aprendizaje, por lo cual el docente planifica secuencias didácticas para el desarrollo de la clase, el cual será realizado en 4 momentos: el inicio, que es el primer acercamiento al contenido o la introducción al tema para recabar los conocimientos previos de los aprendices; el desarrollo, que es cuando el docente pone en práctica las estrategias que diseñó con la finalidad de que el estudiante comprenda y aprenda la información proporcionada; el cierre, que es cuando se recaba lo que el estudiante logró comprender y aprender sobre tema, y finalmente el proceso de evaluación. En este punto el estudiante pone en práctica y demuestra qué fue lo que aprendió y qué

es lo que necesita reforzar, es decir, que para este momento el docente diseñó una serie de actividades o ejercicios para que el estudiante los resuelva, permitiendo identificar qué puntos o conceptos son los que debe fortalecer en los estudiantes, para así poder atender los aspectos a mejorar de los educandos.

### **Metodologías para la enseñanza de la ciencia**

La metodología para la enseñanza de la química la podemos definir como el conjunto de procedimientos y estrategias de inducción-trabajos-actividades, los cuales permitirán a los estudiantes aprender, siendo este un procedimiento contextualizado y planteado acorde al contexto de los estudiantes.

De acuerdo con el Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, *“La metodología didáctica de las ciencias, en general, proporciona estrategias aplicables en el salón de clase que permiten identificar problemas, reflexionar sobre las actividades de enseñanza para valorar estrategias de enseñanza y de aprendizaje en cualquiera de las disciplinas de las ciencias experimentales,”* es decir, para que se alcance un aprendizaje por parte de los educandos, el docente debe diseñar y trabajar con estrategias didácticas enfocadas en el área de las ciencias experimentales, pero que al mismo tiempo estas sean aplicadas y planeadas considerando el entorno del estudiante, de tal modo que dichas estrategias sean atractivas y puedan despertar el interés de los estudiantes por aprender esta asignatura, y no les parezca o crean que es complejo y complicado aprender esta ciencia.

Por tal motivo, en esta propuesta de intervención se buscó y planificó trabajar con enfoques didácticos conceptuales, prácticos y experimentales, los cuales guiarían y permitirían al aprendiz a proponer soluciones que den respuesta o solución a posibles problemas en su entorno y, al mismo tiempo demostrarían cómo la química está relacionada con actividades de nuestra vida diaria.

## Ciencia

En ocasiones al escuchar la palabra “ciencia”, podemos llegar a entender que es un término complejo y complicado de definir, ya que tendemos a relacionarlo más con el estudio y el trabajo de científicos, sin creer que realmente todo lo que está en nuestro entorno es ciencia y se puede explicar de una manera sencilla. De acuerdo con la Real Academia Española (RAE) la ciencia es *“el conjunto de conocimientos obtenidos mediante la observación y el razonamiento, sistemáticamente estructurados y de los que se deducen principios y leyes generales con capacidad predictiva y comprobables experimentalmente,”* y al ser definida de este modo creemos que se trata de un estudio complejo y muy metodológico.

Sin embargo, Ander-Egg (1977) postula que *“la ciencia es el conjunto de conocimientos racionales, ciertos o probables, que, obtenidos metódicamente y verificados en su contrastación con lo real, se sistematizan orgánicamente, haciendo referencia a objetos de una misma naturaleza, cuyos contenidos son susceptibles a ser transmitidos,”* es decir, que el estudio de la ciencia permite al hombre lograr la comprensión de nuestro entorno a través de mecanismos procedimentales, los cuales están enfocados en dar veracidad a las teorías o postulados que se tienen.

Bunge (1994) la define como *“el conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable y por consiguiente falible. Por medio de la investigación científica, el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo que es cada vez más amplia, profunda y exacta.”* En este sentido, se puede afirmar que la ciencia es el estudio que permite llegar a la comprensión de nuestro entorno, permitiendo conocer y entender los fenómenos naturales e intencionados que nos rodean a partir de una metodología específica que se realiza a través de la investigación, la experimentación, la comprobación y el análisis. A este proceso se le conoce como método científico.

Dentro del estudio de las ciencias existen distintas ramas de estudio, las cuales se encargan de dar explicación a fenómenos en sus respectivas áreas. En esta investigación se enfatizará en lo que son las “Ciencias experimentales.” Esta rama, como su nombre lo indica, es el área que puede

ser comprobada a través del método experimental, y si lo relacionamos con el Plan y Programas de Estudios de la Educación Secundaria, serían las asignaturas de Biología, Física y Química.

De manera breve, la biología es la ciencia que se encarga del estudio de los seres vivos, investigando y analizando desde proceso celular o molecular hasta los ecosistemas. Nos permite conocer cómo ha sido el origen de la vida, los principios y la evolución del hombre, la estructura y funcionamiento atómico de nuestro cuerpo y de todos los seres vivos.

Mientras que la física es la ciencia que investiga los conceptos fundamentales de la materia, la energía, el tiempo y el espacio, así como las relaciones entre ellos, mediante el uso de leyes, es decir, desde el punto de vista macroscópicos podemos describir y conocer los cambios de la materia en el espacio-tiempo.

En cambio, la Química es la ciencia que estudia la composición de la materia y los cambios que esta puede sufrir, ya sean cambios físicos o químicos, así como también permite la creación de nuevas sustancias y compuestos, dar explicación a los fenómenos de oxidación y, sobre todo, nos permite tener un conocimiento más amplio sobre las acciones y reacciones que tenemos en nuestro día. Al mismo tiempo, nos permite aplicar mejoras o dar soluciones a posibles problemas de nuestro contexto. Gracias a este estudio, podemos tener una mejor comprensión de nuestro entorno.

## **Método**

El termino de “método” lo relacionamos a una serie de procedimientos o pasos a cumplir, y de acuerdo con García, (2015) *“el método es el conjunto de procedimientos, reglas y operaciones previamente fijados, que permiten llegar a una determinada meta, fin o conocimiento,”* en el cual se aplican y desarrollan una serie de pasos secuenciales, los cuales fueron diseñados para llegar a un objetivo.

En el área de la ciencia, cuando se utiliza este término, lo relacionamos a un proceso técnico o de investigación, el cual tiene como objetivo llegar al conocimiento o comprobación de un postulado.

Asimismo, se puede entender por método como una serie de pasos específicos para llevar a cabo un procedimiento guiado y específico. Es importante mencionar que cada proceso de esta metodología puede variar en la forma de aplicación y desarrollo. Pero, aunque los pasos sean diferentes, el objetivo siempre será el mismo. Es por ello, que, para el estudio de la ciencia, el método de trabajo que se aplica para la realización de investigaciones es el método científico.

### **Método Científico**

Una vez que se comprende en qué consiste un método es necesario enfocarlo en el ámbito de la ciencia. Es por eso, que, en esta área, para que se lleve a cabo una buena concepción e investigación, es necesario aplicar el método científico.

Bunge (1983) señala que el método científico *“es un rasgo característico de la ciencia, tanto de la pura como de la aplicada: donde no hay método científico no hay ciencia.”* Esto quiere decir que para que un estudio sea aprobado debe estar respaldado y avalado por el método científico, es decir, que debe de existir una comprobación y que su procedimiento sea empírico.

Labajo (2016) menciona que *“el método científico es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias, este método de investigación se debe basar en el proceso empírico; consiste en la observación sistemática, la medición, la experimentación, la formulación, el análisis y la modificación de la hipótesis,”* por lo cual se puede decir que el método científico es el proceso por el cual la investigación y el estudio se llevan a cabo mediante la realización de una serie de etapas para lograr llegar a la validación y comprobación del estudio, los cuales se obtienen a partir de procesos factibles y verídicos.

Galetto, M., y Romano, A. (2012), mencionan que *“Feynman definía el método científico con tres palabras: observación, razonamiento y experimento,”* lo cual, si lo comparamos con Labajo (2016), coinciden que para la realización y aplicación del método científico debe ponerse en práctica la *“observación, el análisis y razonamiento, y la experimentación,”* a partir de estos aspectos, se puede definir que la aplicación del método científico debe involucrar la observación, donde a partir de esta nos surgirá el análisis y razonamiento, los cuales serán comprobados mediante la experimentación.

Al concluir con la aplicación del método científico, podemos conocer cuáles fueron los resultados de este experimento logrando adquirir un nuevo conocimiento. Dado que nos permite conocer, interactuar y analizar un fenómeno, a través de este proceso el estudiante puede dar respuesta a diversos hechos naturales y/o científicos provocados por el hombre.

### **Experimentación**

El Programa de Estudios “Aprendizajes Claves” (2017, p. 663) menciona que la experimentación es *“el proceso en el que los estudiantes realizan experiencias para intervenir en una situación, evento, fenómeno, donde convierten las observaciones en evidencias. La experimentación permite a los estudiantes plantearse preguntas, diseñar formas de evaluar los resultados, identificar datos anómalos, planificar acciones atendiendo la teoría, incorporar lenguajes simbólicos especializados, generar nuevos procedimientos e instrumentos para resolver y dar sentido a preguntas, regular y autorregular los procesos y juzgar la pertenencia de estos.”*

La realización de prácticas experimentales permite que el estudiante se involucre de manera activa en el proceso de enseñanza de la química, ya que al realizar estas actividades el estudiante es el principal actor. Dicho proceso los encaminará hacia el conocer, predecir e interpretar el fenómeno planteado. Dado que podrá relacionar la información teórica rescatada y, al mismo tiempo, logrará relacionarlo con sus experiencias, lo cual ocasionará que su aprendizaje sea más significativo para él y, al mismo tiempo, sea permanente. Esto permitirá que posteriormente ellos apliquen estos conocimientos en su vida diaria y así dar respuesta o solución a estos fenómenos.

Teniendo en cuenta a Ayala, Malagón y Sandoval. (2011) *“El experimento es el juez de la teoría en la medida que a través de éste se refutan o verifican las predicciones basadas en la teoría. Desde esta perspectiva la teoría es condición de posibilidad del experimento: mediante ésta se define en qué consiste, qué efectos producir, qué se debe observar y medir.”* El aprendizaje de las ciencias no solo se enfoca y se basa en una enseñanza teórica y repetitiva de la información, el estudio de esta área permite involucrar diversos métodos de enseñanza. Tal como menciona el método científico, podemos aplicar diversos pasos para la comprensión de esta ciencia, y uno de ellos es la experimentación, ya que el estudiante, al contar con un conocimiento o noción teórica, a través de este método se puede realizar, conocer, observar y comprobar lo que la información



teórica postula, es decir, la experimentación es un proceso de construcción de conocimiento propio a través de experiencias, lo cual conlleva a que el alumno se interese más por querer aprender esta ciencia, así como también le permite que conozca más sobre la realidad del mundo que lo rodea.

Por otro lado, la experimentación permite que el estudiante logre consolidar sus aprendizajes, ya que este método hace que observe, analice y se cuestione, lo cual permite que sea un ciclo repetitivo de conocimientos, ya que a través de la interpretación de resultados el estudiante tendrá la posibilidad de comprobar o refutar su idea. De acuerdo con Galetto M. y Romano A. (2012), *“el estudio de las ciencias requiere curiosidad y deseo de observar, porque la observación genera preguntas y las preguntas llevan a alcanzar hipótesis que hay que confirmar o rechazar,”* por lo que la experimentación juega un papel fundamental en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, ya que a través de esta etapa será capaz de poner en práctica los conocimientos que ha adquirido durante el proceso teórico y así poder dar respuesta y mayor sentido al tema que se está tratando.

### **Conocimiento científico**

Anteriormente se mencionó que para que la ciencia exista deben aplicarse métodos que sean comprobados a partir de información y de resultados tangibles y empíricos, los cuales podemos obtener a partir de la aplicación del “método científico.” De acuerdo con Bunge (1983), *“el conocimiento científico es conocimiento racional, sistemático, exacto, verificable, pero no infalible. Es un producto de la actividad humana en la comunidad social y comunidad científica.”*

Con esto, podemos decir que el conocimiento científico se adquiere a partir de la aplicación y desarrollo del método científico, es decir, que, a partir de su aplicación, podemos obtener y desarrollar un conocimiento objetivo, el cual, estará basado en dar sentido y significado a una problemática real, respondiendo a interrogantes del por qué y el cómo de las cosas. Su desarrollo es práctico y teórico, ya que a partir de lo práctico realizamos un sinnúmero de experimentos, los cuales nos permitirán adquirir experiencia, y lo teórico nos dará pauta a comprobar y relacionar la información con la experimentación, obteniendo información precisa y verídica, logrando la adquisición de un conocimiento científico.

Por otro lado, Romo-Saltos (2007) postula que “*el conocimiento científico está constituido de hechos y principios firmemente establecidos y aceptados por la gran mayoría de las personas que forman la comunidad científica.*” Con base en este postulado, podemos decir que el conocimiento científico siempre estará basado en principios, los cuales para que sean asertivos y acreditados, deben ser comprobados, de tal modo que permitan que el investigador o conocedor avale su nuevo descubrimiento.

Bunge menciona que “*por medio de la investigación científica el hombre ha alcanzado una reconstrucción conceptual del mundo, que es cada vez más amplia, profunda y exacta.*” Gracias a la objetividad, racionalidad y sistematicidad que se tiene para el desarrollo del método científico, ha permitido que la humanidad logre comprender y conocer mejor el entorno, dado que, a través de todas estas investigaciones, actualmente podemos comprender cómo funciona el entorno.

#### **A. Cronograma de actividades para la elaboración del Plan de Acción**

Las actividades se realizarán de manera cronología, teniendo en consideración cada una de las futuras actividades que se lleven a cabo en la Escuela Normal de Tlalnepantla y en la Escuela de prácticas.

#### **Actividades correspondientes al 7mo Semestre**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>AGOSTO</b>	<b>SEPTIEMBRE</b>	<b>OCTUBRE</b>	<b>NOVIEMBRE</b>	<b>DICIEMBRE</b>	<b>ENERO</b>
Consejo Técnico Escolar Fase Intensiva.	X					
Elaboración de Planificación (Introducción a la asignatura y Aplicación de diagnósticos)		X				
Práctica de Intervención Docente		X				

Elaboración de Plan de Acción		X				
1ra Revisión del Plan de Acción		X				
2da. Revisión del Plan de Acción			X			
Entrega a lectores y asesor del Plan de Acción			X	X		
Foro de presentación de avances del Plan de Acción						X

### Actividades correspondientes al 8vo Semestre

ACTIVIDADES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO
Planificación de las estrategias del Plan de Acción							
Implementación de las estrategias							
3ra revisión del Informe de Prácticas Profesionales							
Congreso de la ENTla				X			
Prácticas de Intervención				X			
Entrega a lectores					X	X	
Revisión y Corrección del Informe de Prácticas Profesionales						X	
Concluir Informe de Prácticas Profesionales						X	
Entregar Informe de Prácticas Profesionales concluido a Dirección Escolar						X	

Foro de opciones de titulación								X
Entrega de oficio de autorización del Informe de Prácticas Profesionales								X
Copias y empastado del Informe de Prácticas Profesionales								X
Preparación de presentación del Examen Profesional								X
Examen Profesional								X

## 2.2 OBSERVACIÓN Y EVALUACIÓN

### A. Estrategia de evaluación

#### Evaluación

Durante toda nuestra formación académica, hemos pasado por diversas pruebas de evaluación las cuales nos permitían identificar los aspectos de mejora que debíamos tener en nuestro proceso de aprendizaje, es por eso que, este momento es uno de los pasos más importantes que se tienen durante la formación académica, ya que no solo nos permite identificar qué debimos mejorar como estudiantes y concretar lo aprendido, sino que también permite al docente aplicar nuevas estrategias de trabajo, las cuales les beneficiarán a sus estudiantes para mejorar en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El Plan y Programa de estudios Aprendizajes Clave (2017), define que “*la evaluación es la valoración sistemática de las características de los individuos, programas, sistemas o instituciones, en atención a un conjunto de normas o criterios. Permite la identificación del estado de estas características y la toma de decisiones*”, es por ello, que este proceso es fundamental durante la práctica docente, dado que permite identificar los aspectos de mejora y adaptación que se tienen que hacer para así, poder beneficiar al aprovechamiento académico de las y los estudiantes.

## **Tipos de evaluación**

USAID (2011), *“Por medio de la evaluación de los aprendizajes, el docente obtiene información que debe interpretar en relación con varios criterios de evaluación, que lo llevarán a emitir juicios para tomar decisiones acerca de qué hacer con esos resultados. Es decir, se evalúa para saber: cómo aprenden los estudiantes; qué es necesario hacer para orientar el proceso de aprendizaje; determinar acciones de reflexión que permitan interpretar mejor el proceso de aprendizaje; planificar, determinar y modificar el ritmo con el que se presentan las instancias del aprendizaje.”*

Existen distintos tipos de evaluación, los cuales permiten al docente aplicar diversos instrumentos y adecuarlos a las características del grupo.

- Holística: permite determinar el desempeño de los alumnos en forma integral, en vinculación con su contexto.
- Participativa: involucra a todos los sujetos que intervienen en el proceso educativo, por medio de la autoevaluación, heteroevaluación y coevaluación.
- Flexible: toma en cuenta diversos factores, como las diferencias individuales, intereses, necesidades educativas especiales, condiciones del centro educativo y otros, que afectan el proceso educativo.
- Sistemática: se realiza en forma periódica, ordenada y con una intencionalidad expresa, durante todo el proceso de la práctica educativa.
- Interpretativa: explica el significado de los procesos y los productos de las y los estudiantes en el contexto de la práctica educativa.
- Técnica: emplea procedimientos e instrumentos que permiten valorar los desempeños esperados y aseguran la validez y confiabilidad de los resultados.
- Científica: se fundamenta en las investigaciones y avances en el conocimiento del aprendizaje humano.

## **Evaluar el proceso de experimentación**

El Programa de Estudios 2011 menciona que en la evaluación *“en el caso de las ciencias, también se busca evaluar las habilidades de pensamiento científico que pueden ser desarrolladas por los estudiantes. En este sentido se busca que la evaluación sea más un instrumento de aprendizaje, de tal forma que sustituya cualquier tipo de “juicio terminal” sobre los logros y capacidades de los estudiantes”*.

### **B. Recursos e instrumentos de evaluación**

Debido al desarrollo que se realiza durante el proceso de la experimentación, los instrumentos de evaluación que se pueden aplicar son:

- **Listas de cotejo:** Consiste en una lista de criterios o de aspectos que conforman indicadores de logro que permiten establecer su presencia o ausencia en el aprendizaje alcanzado por los estudiantes.

El objetivo principal de la lista de cotejo es comprobar la presencia o ausencia de una serie de indicadores de logros, aspectos o aseveraciones, verificar si un comportamiento está o no presente en la actuación o desempeño de los estudiantes.

- **Rubricas:** La rúbrica es un instrumento de evaluación en el cual se establecen los criterios y niveles de logro mediante la disposición de escalas para determinar la calidad de ejecución de los estudiantes en tareas específicas o productos que ellos realicen. La misma permite a los maestros obtener una medida aproximada tanto del producto como del proceso de la ejecución de los estudiantes en estas tareas.

Se usa para mostrar a los estudiantes los diferentes niveles de logro que pueden alcanzar en una ejecución o en un trabajo realizado, de acuerdo con cada criterio. Posibilitar la autoevaluación y coevaluación conforme los estudiantes van tomando experiencia en su uso.

- **Observación:** es una percepción atenta, racional, planificada y sistemática de los fenómenos relacionados con el objetivo de la investigación, la que se desarrolla en

sus condiciones habituales, sin ser provocadas, con vistas a ofrecer una explicación científica sobre la naturaleza interna de estos fenómenos.

Una de las ventajas de aplicar este método como instrumento de evaluación es que permite conocer de forma natural y real las actitudes que el estudiante tiene durante la realización del experimento.

Los instrumentos de evaluación que se emplearán durante el desarrollo de la propuesta son los siguientes:

- **Lista de cotejo:** me permitiría establecer criterios de trabajo, los cuales, estarían basados en el cumplimiento o ausencia de materiales solicitados en clase (tareas, investigaciones, actividades, etc.) y/o en el aprendizaje alcanzado del estudiante.
- **Rubrica:** para el desarrollo de este instrumento se empleará la *rúbrica global u holística*, este método permite llevar un seguimiento del trabajo realizado, donde se establecen y muestran diversos niveles (excelente, muy bueno, regular y debe mejorar) para identificar el desempeño que alcanzó el estudiante y en caso de ser necesarios orientarlos en aspectos específicos que debe y puede mejorar.<sup>4</sup>
- **Observación:** este método me permitirá observar y analizar el comportamiento y las actitudes que los estudiantes desarrollarán durante la elaboración de las prácticas experimentales, es decir, que a través de este proceso podré conocer y ver las reacciones emocionales que el estudiante puede tener al inicio, desarrollo y conclusión del proceso.

## 2.3 REFLEXIÓN

### 1.1 Técnica de análisis para la información

La reflexión es uno de los procesos más importantes para el desarrollo de este trabajo, ya que me permitirá identificar y reconocer los aspectos que se requieren mejorar, y así tener un mayor referente hacia las estrategias que se proponen y comprobar que estas son funcionales, cumpliendo

---

<sup>4</sup> Véase Anexo 4. Rubrica de evaluación para la realización de Prácticas Experimentales

con el objetivo que se tiene planteado, es decir, durante el proceso de investigación-acción realizan ciclos reflexivos, los cuales permiten hacer una espiral reflexiva la cual inicia con el planteamiento del problema, para posteriormente este sea mejorado con la propuesta de intervención y al finalizar con su aplicación este sea analizado y evaluado para conocer su efectividad y en caso de ser necesario vuelva a ser replanteado un nuevo ciclo.

Para este proceso nos basaremos en dos de las dimensiones de la práctica docente de Fierro y Contreras (2013), las cuales son la dimensión social y la dimensión didáctica. Estas establecen:

Dimensión didáctica: esta dimensión se refiere *“al papel del docente como agente que, a través de los procesos de enseñanza orienta, dirige, facilita y guía la interacción de los alumnos con el saber colectivo culturalmente organizado para que ellos, los alumnos, construyan su propio conocimiento”*.

De acuerdo con esta dimensión, lo que espera es que durante la puesta en marcha de este plan de acción, los estudiantes logren concebir de manera más clara los contenidos de la química, y dado que esta asignatura, se considera una ciencia experimental, se buscó diseñar métodos experimentales, los cuales permitan que el estudiante a base de experiencia logre desarrollar un aprendizaje significativo y al mismo tiempo logre comprender cómo es que la información teórica logra tomar un mayor sentido y relevancia a partir de la experimentación.

Por tal motivo, cada estrategia está diseñada con la intención de que el estudiante sea capaz de dar respuesta a un fenómeno natural, a partir de la investigación, la observación, la experimentación, la interpretación de resultados y el análisis. Al aplicar cada uno de estos puntos de manera secuencial el estudiante será guiado para desarrollar un conocimiento científico.

Finalmente, la comprobación de lo que el estudiante ha aprendido esta ciencia, será verificada cuando este sea capaz de compartir y explicar cada uno de los fenómenos a partir de su punto de vista, es decir, podrá exteriorizarlos con sus pares, comentándolo a partir de su propia experiencia.



Dimensión social: se refiere “*al conjunto de relaciones que se refieren a la forma en que cada docente percibe y expresa su tarea como agente educativo cuyos destinatarios son diversos sectores sociales.*”

Esta dimensión la considero más como el compromiso que tengo ante la sociedad, dado que a través de esta investigación-acción se busca realizar una mejora en la práctica educativa, enfocado a que través de los contenidos el estudiante logre ser consciente y conocedor de su entorno, es decir, que a partir de lo que él aprenda durante el curso, tenga la habilidad de poner en práctica lo que ha aprendido, de tal modo que adquiera la capacidad de solución o búsqueda de alternativas a los problemas que se encuentran presentes en su vida cotidiana, considerando también un beneficio en conjunto con las personas que le rodean.

También está enfocado a que el estudiante comprenda la relación que existe entre la química y las actividades de nuestra vida diaria, y cómo es que a partir de esta ciencia se puede dar sentido y solución a nuestro entorno.

## **2.4 ESTRATEGIAS DE TRABAJO DE LA PRÁCTICA EDUCATIVA**

Para el desarrollo y la implementación de la propuesta de intervención, se trabajó en conjunto con la docente titular de la asignatura, elaborando y diseñando el Plan Anual de trabajo de CIENCIAS III (CON ÉNFASIS EN QUÍMICA). Además, se planificó y definió la manera de trabajo y las estrategias de enseñanza que se llevarían a cabo en el desarrollo de los aprendizajes esperados de acuerdo con los bloques y contenidos establecidos por el Programas de Estudio 2011 de Ciencias.

Por tanto, antes de iniciar el ciclo escolar se llevó un acompañamiento sobre el diseño y los elementos que se colocarían en las secuencias didácticas, estableciendo y definiendo la información teórica, actividades complementarias y, sobre todo, las prácticas experimentales que se realizarían de acuerdo con los contenidos especificados y necesarios.

Cada secuencia didáctica está dividida en un número de sesiones, las cuales pueden variar de acuerdo con el aprendizaje esperado, pero cada una va articulada y relacionada con la sesión anterior.

De acuerdo con la “Guía para la elaboración de una secuencia didáctica” de Diaz Barriga (2013, pág. 13), la secuencia debe estar dividida en tres apartados: la actividad de apertura o inicio, que es donde se lleva la recopilación de los conocimientos e información previa que el estudiante posee, es decir, que será la primera parte para dar apertura al clima del aprendizaje.

Posteriormente, continuamos con las actividades de desarrollo o el desarrollo de la sesión, que es el momento en el que el estudiante comenzará a relacionarse con la nueva información y comenzará a dar sentido al aprendizaje, para que una vez que la información haya sido tratada por ellos, esta sea reforzada por una actividad complementaria donde apliquen y plasmen la nueva información con la que ya poseían, y al mismo tiempo reforzar la información y puedan ir la relacionándola con su entorno o contexto, para lograr un mejor aprendizaje.

Finalmente, pasamos a las actividades de cierre. “Se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas. Permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado,” es decir, es el momento en el que el estudiante logrará hacer la conceptualización y definir la intención del aprendizaje, involucrando la información recabada y vista durante las sesiones y las actividades complementarias para obtener una organización de su información y aprendizaje.

Como anteriormente se mencionó, hay contenidos los cuales requieren del complemento de una práctica de laboratorio, la cual, para esta propuesta de mejora, el método experimental es fundamental, ya que, a través de esta, el estudiante podrá complementar y relacionar la información teórica con la práctica experimental. Es por ello que cuando se realiza una, la práctica inicia con una investigación previa, en la cual los estudiantes deben responder unas preguntas que vayan relacionadas con el tema, a las cuales les podrá dar respuesta con base en la información ya vista y con su experiencia, para así continuar con el apartado del desarrollo de la práctica, y donde esta etapa es una de las importantes, ya que el estudiante podrá interactuar e intervenir en el resultado de la práctica, pudiendo realizar un proceso de prueba y error. Al finalizar el desarrollo, se realiza

el análisis de los resultados obtenidos, donde el estudiante registrará cuáles fueron los resultados que se obtuvieron. Es importante mencionar, que, para este momento, el estudiante también debe realizar una representación por medio de dibujos, ya que esto permitirá que tenga dos perspectivas: la analítica y la interpretación a partir de dibujos, permitiendo que refuerce el proceso de observación, donde plasme el resultado obtenido a partir de la ilustración.

Finalmente, se realiza la conclusión de la práctica donde el estudiante menciona qué factores pudieron intervenir en el resultado obtenido y por qué cree que se obtuvieron esos resultados y ahí es donde se compagina lo teórico con lo práctico de los resultados, y el estudiante comienza a dar sentido y continuidad al aprendizaje.

Para el cierre del proceso de aprendizaje realizamos el proceso de evaluación, ya que a partir de este instrumento el estudiante podrá identificar qué fue lo que aprendió y cuáles son sus áreas de oportunidad ya que, de acuerdo con Díaz Barriga (2013), *“toda evidencia de evaluación cumple con una función didáctica, ya que en primer término sirve para retroalimentar el proceso de aprendizaje que realiza el estudiante,”* permitiendo conocer el nivel de aprovechamiento que el estudiante fue adquiriendo durante el desarrollo de la secuencia y, en caso de ser necesario, mejorar y rediseñar el proceso de enseñanza.

Las secuencias que a continuación se mostrarán están diseñadas mediante un orden cronológico, el cual nos permitirá conocer desde cómo y cuáles son las propiedades de la materia hasta cómo a partir de sus características podemos llegar a formar nuevos compuestos.

Al tener este acomodo, los estudiantes podrán ir comprendiendo y aprendiendo de manera gradual los contenidos básicos de esta asignatura.

Este proyecto de investigación-acción se basó en el diseño, implementación y aplicación de siete secuencias didácticas, las cuales cada una de ellas abordó los principales contenidos y aprendizajes esperados, de acuerdo con los distintos bloques que integran el plan y programa de estudios, induciéndolos a la apropiación del método científico.

Ya que teniendo en cuenta a Labajo (2016) quien postula que “[...] *este método de investigación se debe basar en el proceso empírico; consiste en la observación sistemática, la medición, la experimentación, la formulación, el análisis y la modificación de la hipótesis,*”, cada una de estas etapas fueron desarrolladas a partir de los distintos casos de experimentación.

Por ejemplo, en la secuencia 1 “Propiedades de la materia”, se aplicó mediante la observación e interacción con la materia, ya que de acuerdo con las propiedades de cada material empleado el estudiante describía las características que distinguía y realizaba el registro correspondiente.

Para la secuencia 2 “Masa, volumen y densidad”, se puso en práctica la etapa de observación, experimentación y análisis, ya que, de acuerdo con las características y propiedades del agua y su densidad, esta fue modificada con diversas cantidades de azúcar, lo cual esto permitió que el estudiante observará y comprobara como las densidades pueden definir la posición de un fluido.

En la secuencia 3 “Mezclas” y secuencia 4. “Métodos de separación de mezclas”, se comenzaron a trabajar las etapas de observación, experimentación, formulación y análisis, ya que estas prácticas se enfocaron en que el estudiante conociera y distinguiera los tipos de mezclas que hay (homogéneas y heterogéneas) y las características que distinguen a cada una y cómo de acuerdo a sus propiedades físicas estas pueden ser separadas, las cuales fueron planteadas a partir de la resolución de estudios de caso y posteriormente se realizó con la experimentación y comprobación de hipótesis.

Para la secuencia 5 “Cambios físicos y químicos”, se empleó la observación, experimentación, formulación y análisis, ya que cada uno de los momentos que fueron planteados en la práctica permitió que el estudiante observará e interactuará con los distintos cambios, los cuales fueron representados en distintos casos y a partir de los resultados obtenidos, el estudiante realizaba el registro de los resultados y el análisis de cada uno, de tal modo que pudiera distinguir y reconocer cada uno de los cambios.

En la secuencia 6 “Ácidos y Bases”, el estudiante puso en práctica la observación, la investigación, la experimentación y el análisis, ya que para la elaboración práctica el estudiante debía conocer los términos de “ácido y base” y las características cualitativas que cada uno tiene, para que a partir de esto el estudiante conociera e identificara a que tipo de sustancia pertenecía la muestra y demostrara el grado de acides o basicidad.

Secuencia 7 “Reacciones REDOX”, se aplicó la realización de hipótesis, predicción de resultados, investigación, análisis y experimentación, ya que durante la desarrollo de esta práctica el estudiante tuvo que investigar y conocer qué es el proceso de oxidación y reducción, y cómo es que este se lleva a cabo en la formación de nuevos compuestos, al realizar la predicción de resultados el estudiante deberá realizar una hipótesis donde argumente si una sustancia es capaz de perder y recuperar su color y hacer la comprobación de esta mediante el proceso de experimentación y con base en sus resultados hacer análisis correspondiente.

Por tal motivo la realización y elaboración de cada una de estas secuencias y prácticas experimentales permitieron que los estudiantes aplicaran el método científico, logrando trabajar y desarrollar el proceso de observación, experimentación y análisis teniendo como resultado un conocimiento científico, ya que cada una de estas etapas de pauta a la interacción y aprendizaje de los fenómenos químico.

**TEMAS:**

Secuencia 1: Propiedades de la materia

Secuencia 2: Masa, volumen y densidad

Secuencia 3: Mezclas (basada en el tema ¿Qué me conviene comer?)

Secuencia 4: Métodos de separación

Secuencia 5: Cambios físicos y químicos

Secuencia 6: Ácidos y Bases

Secuencia 7: Reacciones REDOX

-----  
Donde:

E<sub>#</sub>= Estudiante

D<sub>T</sub>= Docente Titular

D<sub>F</sub>= Docente en formación

## Secuencias didácticas

### Secuencia 1. Propiedades de la materia

**Bloque I.** Las características de los materiales.

**Contenido:** Identificación de las propiedades físicas de los materiales: cualitativas, extensivas e intensivas.

**Aprendizaje Esperado:** Caracteriza propiedades físicas y químicas para identificar materiales y sustancias, y explicar su uso y aplicaciones.

**Competencia:** Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que el estudiante reconozca las propiedades cualitativas y organolépticas de los materiales y asimismo pueda identificar y describir cada una de sus características.

#### **Materiales:**

- Imágenes ilustrativas de diferentes formas y figuras.
- Plumones
- Cuaderno

#### **Momentos de la intervención**

##### **Sesión No. 1**

**Inicio:** La sesión dará inicio mostrando a los estudiantes las distintas imágenes, con la intención de que cada estudiante describa de manera breve dicha figura, mencionando algunas características como forma, color, tamaño o textura.

**Desarrollo:** Una vez finalizada esta socialización, la docente les preguntará: ¿Cómo estará formado ese objeto? ¿Qué tendrá ese objeto en su interior? ¿De qué estará lleno? ¿Todos los objetos

serán iguales en su composición? Una vez que se realicen estas preguntas, la docente les explicara qué es la materia, cómo se presenta y cómo es que está presente en nuestro entorno.

**Cierre:** Al finalizar la explicación se organizarán en pequeños grupos de trabajo, donde de manera colaborativa indagarán sobre qué son las propiedades de la materia y cómo es que estas se pueden clasificar con base en las propiedades intensivas y extensivas, cualitativas y cuantitativas.

Además, se les pedirá que para la siguiente sesión traigan 10 materiales, los cuales tengan diferentes formas, texturas, olores y sabores, y un pañuelo.

## **Sesión No. 2**

### **Práctica de laboratorio<sup>5</sup>**

**Inicio:** Se les solicitará a los estudiantes que se reúnan en sus grupos de trabajo y compartan la información que lograron recuperar en el proceso de indagación, con la finalidad de que de manera conjunta logren definir y complementar dichos conceptos. Se les entregará el formato de la práctica y se les dará a conocer el objetivo de la práctica: “reconocer las características de los materiales para identificar las propiedades cualitativas u organolépticas que se pueden identificar a través de los sentidos”.

**Desarrollo:** Posteriormente, cada mesa de trabajo reunirá y acomodará los 10 materiales solicitados. Estos materiales deben tener diversas formas, texturas, consistencia, color, sabor y olor. Los integrantes se colocarán el pañuelo de tal manera que sus ojos queden cubiertos, y comenzarán a realizar la Práctica Experimental 1. “Propiedades de la materia”.

**Cierre:** Al finalizar la práctica, los estudiantes escribirán los resultados obtenidos y realizarán la reflexión de la práctica, describiendo las propiedades que cada material presentó como color, olor, consistencia, textura, tamaño y forma.

---

<sup>5</sup> Véase Anexo 5. Formato de la Práctica “Propiedades de la materia” y resultados obtenidos.

### **Sesión No. 3**

**Inicio:** La sesión dará inicio haciendo una retroalimentación de los temas vistos en la sesión 1 y 2, solicitando a los estudiantes que se reúnan en sus equipos de trabajo, y de manera grupal se realizará una lluvia de ideas donde se rescaten los conceptos de:

- Materia
- Propiedades
- Extensivas
- Intensivas
- Cualitativas
- Cuantitativas
- Ejemplo de ellas en nuestro entorno

**Desarrollo:** Al tener identificado y descrito cada concepto, de manera grupal iremos colocando palabras claves, ideas breves y ejemplos que nos permitan tener una mayor comprensión de este tema.

**Cierre:** Una vez que se haya completado la lluvia de ideas, cada estudiante deberá realizar un organizador gráfico, que lleve por título “Propiedades de la materia,” donde transcriba cada idea a partir de su concepción y de la información que ya conoce, tomando como apoyo o guía las ideas que se socializaron.<sup>6</sup>

#### **Ciclo de reflexión Secuencia 1.**

La aplicación de esta secuencia permitió que los estudiantes desarrollaran y tuvieran una mayor interacción con la descripción y características de los materiales, de tal manera que emplearan y reforzaran el uso de los sentidos.

Es por ello, que usar los sentidos como método para el aprendizaje permite que los alumnos se enfoquen y se centren más en los procesos cotidianos de la vida aplicados y relacionados con la

---

<sup>6</sup> Véase Anexo 6. Donde encontrará el esquema “Propiedades de la materia”



ciencia, ya que de acuerdo con García (2015), “*el método es el conjunto de procedimientos, reglas y operaciones previamente fijados, que permiten llegar a una determinada meta, fin o conocimiento.*” Por ello, el emplear el método de reconocimientos cualitativos y cuantitativos hace que el estudiante logre aprender de manera fija cada una de estas propiedades.

Por tanto, primero se llevó a cabo el proceso previo de indagación y posteriormente el método experimental para que en conjunto estos dos momentos se relacionaran y así cada estudiante lograra llegar a la definición y determinación con base en la experiencia de estas propiedades.

## **Secuencia 2. Masa, Volumen y Densidad**

**Bloque I:** Las características de los materiales.

**Contenido:** Identificación de las propiedades físicas de los materiales: cualitativas, extensivas e intensivas.

**Aprendizaje Esperado:** Caracteriza propiedades físicas y químicas para identificar materiales y sustancias, explicar su uso y aplicaciones.

**Competencia:** Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que el alumno aprenda los conceptos de masa, volumen y densidad y cómo podemos calcular cada una de estas unidades.

### **Materiales:**

- Balanza (puede ser casera)
- Probeta o un recipiente transparente
- 100 ml de agua
- Pelotas pequeñas
- Piedras
- Monedas de diferentes denominaciones.
- Plumones

## **Momentos de la intervención**

**Inicio:** La sesión dará inicio explicando y definiendo los términos de “masa y volumen.” Conforme se vaya explicando cada concepto se hará la representación de cada uno, iniciando por las unidades de medida de la masa como kilogramo (kg) y gramo (gr), y en qué acciones o entornos de nuestra vida podemos encontrar estas unidades. A partir de esto, se tomará la balanza y comenzaremos a pesar cada uno de los objetos y se irán registrando en el pizarrón los resultados. Posteriormente se mencionarán las unidades de medida del volumen como mililitro (ml) y litro (l), y dónde podemos encontrar estas unidades en nuestra vida. Después añadiremos los 100 ml de agua de la probeta e introduciremos cada objeto y registraremos cuánto volumen subió el agua y lo anotaremos en el pizarrón. Al concluir con cada objeto, se explicará y definirá el término de “densidad” y cómo es que este se relaciona con los conceptos anteriores. Asimismo, se les enseñará de qué manera podemos calcular la masa, el volumen y la densidad de un objeto o material.

**Desarrollo:** Una vez que el estudiante haya aprendido a calcular estas propiedades, se le dejará como actividad, calcular y obtener la masa, el volumen y la densidad de distintos elementos, componentes, materiales y sustancias.

**Cierre:** Al finalizar con la resolución de los ejercicios, se revisarán en colectivo y se evaluará la actividad. Además, se les notificará a los estudiantes que traigan para la siguiente sesión los materiales necesarios para realizar la práctica Experimental 2. “Envasemos un Arcoíris.”

## **Práctica de laboratorio<sup>7</sup>**

**Inicio:** La sesión dará inicio con la práctica experimental, dando a conocer el objetivo del experimento, el cual es “modificar la densidad del agua para envasarla formando un arcoíris”, y haciendo una recapitulación sobre la densidad y cómo calcularla.

**Desarrollo:** Posteriormente, cada mesa de trabajo comenzará a realizar la práctica experimental donde irán alterando la densidad del agua. Para esto se utilizarán 7 vasos de

---

<sup>7</sup> Véase Anexo 7. Formato de la práctica de laboratorio “Envasemos un arcoíris” y los resultados obtenidos.

precipitados de 250 ml, los cuales serán etiquetados en una escala del 1 al 7, y 300 g de azúcar blanca. A cada vaso les agregaremos 150 ml de agua. En el vaso número 1 no añadiremos azúcar, en el vaso 2 añadiremos 14 g de azúcar, y en cada vaso iremos añadiendo el doble azúcar.

Al finalizar las 7 mezclas, los estudiantes deben asegurarse de que el azúcar se encuentre totalmente disuelta. A partir de este proceso, el alumno deberá observar e ir anotando los cambios y modificaciones que se tuvieron con base en las distintas disoluciones que se usaron, midiendo volumen final, concentración (porcentaje en masa) y la densidad.

Posteriormente, a cada vaso se le añadirán unas gotas de colorante vegetal, mezclándolos para que obtengan los colores del arco iris en secuencia en cada vaso (1-rojo, 2-naranja, 3-amarillo, 4-verde, 5- azul, 6-índigo o añil y 7-violeta).

Una vez que cada vaso tenga su color, acomoda los materiales como se te indica, arma el soporte universal y en la varilla cilíndrica acomoda el aro de soporte. Asegúrate de que esté bien sujeto y con cuidado dentro del aro introduce el embudo de decantación. Posteriormente, y con cuidado en especial, que el extremo final de la manguera llegue exactamente a la base de la probeta.

Divide el volumen de tu probeta en siete partes para que calcules cuánta disolución emplearás de cada una. Agrega con cuidado la disolución del vaso 1 al embudo, abre la llave y permite que fluya hacia la probeta. Antes de que se vacíe el embudo por completo, añade la disolución 2 y repite la operación, siempre vaciando lentamente la sustancia y sin permitir que entren o se formen burbujas.

Cuando estén todas las disoluciones en la probeta, saca la manguera lentamente, con mucho cuidado y observa cómo se ve el sistema.

**Cierre:** Al ir midiendo y calculando la densidad de las distintas disoluciones el estudiante deberá realizar el análisis final de la práctica, donde él explicará por qué se obtuvo ese producto, y por qué a pesar de que al agua siempre fue mezclada con azúcar se obtuvieron diferentes densidades, y qué factores son los que intervienen para el resultado de esta.

## **Ciclo de reflexión de la Secuencia 2.**

*Carlos García (2015) menciona que “el método es el conjunto de procedimientos, reglas y operaciones previamente fijados, que permiten llegar a una determinada meta, fin o conocimiento”*

Por tanto, para la elaboración de esta secuencia fue necesario que el estudiante conozca las propiedades que tienen los materiales. Haciéndolo a partir de una serie de procedimientos, los cuales iniciaban desde conocer las propiedades de la materia hasta su composición, como en el caso del agua.

Durante el desarrollo de la práctica se utilizó como sustancia principal el agua, ya que, al ser un disolvente universal permite que se empleen diversas sustancias las cuales serán disueltas para formar nuevas mezclas, como con el azúcar. Al mezclar estos dos componentes e ir variando las cantidades de soluto, permitió que el agua fuera modificando y aumentando su densidad, lo que hacía que el agua finalmente se volviera una sustancia inmiscible, haciéndolas difícil de mezclar o unir.

Para lograr esto el estudiante tuvo primero que conocer qué es y cuál es la densidad inicial del agua y a partir de ella poder alterarla, modificando su volumen y masa, lo cual esto se pudo observar a partir de las 7 muestras, ya cada una al usar distintos gramos de azúcar su densidad y volumen fueron modificados, haciendo que cada color lograra acomodarse de acuerdo con sus propiedades.

## **Secuencia 3. Mezclas**

**Bloque III:** La transformación de los materiales

**Contenido:** ¿Qué me conviene comer?

**Aprendizajes Esperados:** - Identifica que la cantidad de energía se mide en calorías y compara el aporte calórico de los alimentos que ingiere.

-Relaciona la cantidad de energía que una persona requiere, de acuerdo con las características tanto personales (sexo, actividad física, edad y eficiencia de su organismo, entre otras) como ambientales, con el fin de tomar decisiones encaminadas a una dieta correcta.

**Competencia:** - Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.

**Propósito:** Que el estudiante aprenda y reconozca la importancia que tiene el conocer la cantidad de calorías que contiene la comida, y sobre todo que reconozca la importancia de cuidar nuestra alimentación y cómo a través de esto podemos mejorar nuestra salud y calidad de vida.

**Materiales:**

- Plumones
- Imágenes de diversos alimentos
- Información nutricional de algunos alimentos y bebidas
- Representación del plato del buen comer

**Momentos de la intervención**

*Para el desarrollo de esta secuencia didáctica la sesión dio inicio haciendo un análisis de cuáles son los alimentos que consumimos con mayor frecuencia, qué es una caloría, y cuál es la función que esta tiene. Posteriormente se realizó la práctica de laboratorio y se retomó el tema a partir de los resultados obtenidos.*

**Inicio:** La secuencia dará inicio socializando con los estudiantes sobre los alimentos que más les gustan, cuáles son sus platillos favoritos, y qué alimentos son los que consumen con mayor frecuencia, y los clasificaremos en “vegetales”, “carne y pollo”, “cereales” y “gustos culposos” (los cuales en este apartado entrara toda la comida chatarra y golosinas).

**Desarrollo:** Posteriormente, con ayuda de la información nutrimental, hablaremos sobre lo que son las calorías, kilocalorías, joules y kilojoules, y cómo a través de estas unidades podemos calcularlas para saber la cantidad que contienen algunos de estos productos y alimentos.

**Cierre:** Para ello, se realizarán unos ejercicios donde los estudiantes pongan en práctica y aprendan a hacer conversiones de calorías a joules y viceversa, así como también veremos y

conoceremos cuántas calorías son las que debemos consumir aproximadamente en nuestros alimentos diariamente.

### **Práctica de laboratorio<sup>8</sup>**

**Inicio:** La sesión dio inicio dando a conocer a los estudiantes el título de la práctica a realizar “preparándome comida saludable” y el propósito de la práctica, “que el estudiante realice un postre y una guarnición saludable a fin de que logre comprender lo fácil que puede ser hacer estos alimentos”, así como los momentos que realizarán: momento 1. Ensaladita, y momento 2. Hotcakes. Una vez tratados estos puntos, se comenzó con el apartado 1 correspondiente a las preguntas de investigación, donde cada estudiante debió responder las siguientes preguntas: ¿Cuáles son los tipos de mezclas que hay y qué características determinan a cada una? ¿Qué son las calorías, y qué impacto tienen en nuestra salud? ¿Por qué es importante cuidar nuestra alimentación?

**Desarrollo:** Ya que las preguntas de investigación fueron contestadas, la práctica experimental dio inicio con el momento 1. Ensaladita, donde los estudiantes de cada equipo de trabajo fueron delegando los pasos que realizarían durante este momento, los cuales fueron limpiar muy bien la mesa de trabajo, deshojar la lechuga y la espinaca, lavar la lechuga y las espinacas con abundante agua y un poco de jabón y enjuagar, dejar secar la lechuga y la espinaca. Una vez que las hojas estén secas estas serán cortadas en trozos medianos y deberán mezclarlas. Con mucho cuidado se cortará la manzana en cuadros pequeños y en el recipiente grande se revolverán los trozos de lechuga y espinaca junto con la manzana y se añadirán los arándanos.

Una vez que finalizaron el procedimiento de este momento y se obtuvo el resultado, se realizó el análisis de los resultados obtenidos, para así poder dar inicio al momento 2. Hotcakes, el cual anteriormente estaba titulado como “Galletas sin gluten,” pero por cuestiones de recursos materiales (equipo) y a decisión de las y los estudiantes se modificó.

---

<sup>8</sup> Véase Anexo 8. Para conocer la práctica experimental “Preparándome comida saludable”, así como también la reflexión y análisis de acuerdo con los resultados obtenidos.

Para la realización de este momento la dinámica de trabajo fue menos guiada, permitiendo así que los estudiantes gestionaran su organización teniendo como límite 35 minutos y conforme fueran acabando sus mezclas pasarían a hacer sus hotcakes.

**Cierre:** Al finalizar cada momento el estudiante realizó el ciclo reflexivo de la práctica, y una vez que terminaron de hacer su análisis, se les otorgó 10 minutos de la clase para que pudieran degustar sus alimentos.

## **ANÁLISIS, VIVENCIAS Y REFLEXIÓN DE LA SECUENCIA-PRÁCTICA**

*Contexto: Desde el momento en el que se les notificó a los estudiantes que realizaríamos esta práctica de laboratorio les agradó la idea, pero al momento de comentarles que el momento 2 de la práctica sería modificado por hotcakes de avena me percaté que esta idea no les agradó mucho, por mayoría de votos se decidió que haríamos los hotcakes tradicionales.*

D<sub>F</sub>: Jóvenes cuentan con 5 minutos para ponerse de acuerdo sobre los materiales que traerán para realizar su práctica. (Desde ese momento me percaté que los estudiantes se veían muy emocionados por realizar esta práctica, ya que se les consideró para que ellos decidieran hacer el momento 2)

E<sub>1</sub>: Maestra, para hacer los hotcakes, ¿podemos traer material extra para que podamos comer de más?

D<sub>F</sub>: Claro, esa ya es decisión de ustedes si quieren traer más material.

E<sub>2</sub>: Maestra, ¿podemos traer lechera o material para decorar y preparar nuestro hotcakes?

D<sub>F</sub>: Claro, si ustedes quieren traer material para preparar sus hotcakes, no tengo ningún problema, solo organícense bien y pónganse de acuerdo.

*Sánchez, M., Diario del Profesor (09, marzo 2023)*

### **Día de la práctica**

*Contexto: Inicié la sesión haciendo la lectura del título de la práctica, posteriormente los estudiantes dieron lectura al propósito de la práctica, a las instrucciones y a las preguntas de investigación (a pesar de que el aprendizaje esperado estaba enfocado en el tema de “¿Qué me conviene comer?”, la práctica tuvo un mayor enfoque en el proceso de las mezclas (homogéneas y heterogéneas).*

D<sub>F</sub>: Jóvenes, respondan las preguntas de investigación que se les solicite de acuerdo con lo que hemos visto.

E<sub>1</sub>: Maestra, ¿vamos a poder comer lo que hagamos?

D<sub>F</sub>: Si se apuran a realizar la práctica, van a poder comer lo que preparemos.

*Al concluir con las preguntas de investigación comenzamos a trabajar con el momento 1. Ensaladita.*

D<sub>F</sub>: Da lectura a los materiales y procedimientos que tienen que realizar.

*Los estudiantes comienzan a trabajar con el Momento 1. Ensaladita y comienzan a distribuir tareas para la realización de este momento.*

D<sub>F</sub>: Maestra, los veo muy emocionados...

D<sub>T</sub>: Sí, Dani, deberías aprovechar para tomar tus evidencias.

D<sub>F</sub>: ¿Cuándo los habíamos visto trabajar así de contentos estando con el tiempo limitado?

D<sub>T</sub>: Es que les gusta mucho hacer este tipo de trabajos.

*Durante la realización de los dos momentos me percaté que cada equipo se organizó en la distribución de tareas, haciendo que terminaran más rápido cada momento y así tuvieran oportunidad de comer sus productos.*

E<sub>1</sub>: ¡Maestra, esta fue la mejor práctica!

E<sub>2</sub>: Maestra, haga más prácticas así; estas son muy padres.

*Debido a la gestión de los tiempos del Momento 2. Hotcakes, la docente titular intervino para apoyarme a cocinar los hotcakes. Mientras yo los hacía en la wafflera, ella me ayudó a hacer algunos en la sartén.*

E<sub>3</sub>: Maestra Dani, ¿ya podemos comer la ensalada en lo que salen los hotcakes?

D<sub>F</sub>: Claro que sí. ¡Jóvenes pueden comenzar a comer sus ensaladas; no olviden ir realizando el análisis de la práctica!

E<sub>4</sub>: Maestra, los hotcakes están ricos.

E<sub>5</sub>: ¡Por más prácticas así!

E<sub>6</sub>: Maestra, esta práctica me gustó mucho.

D<sub>F</sub>: Jóvenes, necesito que dejen limpio las mesas de trabajo y no dejen basura.

E<sub>7</sub>: Maestra, ¿me puedo ir comiendo mi ensalada en lo que llego al salón?

*Sánchez, M., Diario del Profesor (14 de marzo de 2023)*

## **Sesión No. 2**

**Inicio:** Una vez teniendo los resultados de la práctica, la sesión dará inicio retomando lo visto en la sesión uno, sobre qué alimentos son los que consumimos con mayor frecuencia y se les cuestionó lo siguiente:

D<sub>F</sub>: ¿Por qué la mayoría de ustedes prefirió comer primero los hotcakes que la ensalada?

E<sub>1</sub>: Porque los hotcakes estaban calientitos.

E<sub>2</sub>: Porque se me antojaron más que la ensalada.

E<sub>3</sub>: Maestra, yo sí me comí primero la ensalada... pero disfruté más los hotcakes.



E<sub>4</sub>: Porque los míos estaban preparados.

E<sub>5</sub>: Era muy temprano para comer ensalada.

E<sub>6</sub>: Porque no me gusta la verdura.

E<sub>7</sub>: Porque los hotcakes son más ricos que la ensalada.

*Sánchez, M., Diario del Profesor (16 de marzo de 2023)*

**Desarrollo:** Al tener estas respuestas de los estudiantes, les mencioné que desafortunadamente nosotros no estamos acostumbrados a tener una dieta balanceada, la cual incluya frutas y verduras, legumbres y cereales, y que eso se debe a que nosotros regularmente preferimos más los alimentos que tienen un olor rico o que se ven más coloridos o ricos.

**Cierre:** Finalmente, como actividad de cierre los estudiantes realizaron una actividad empleando el plato del buen comer, donde el estudiante ilustró los ingredientes que utilizamos durante la práctica y los clasificó de acuerdo con su tipo. De igual manera hizo lo mismo con los alimentos que consumió el día anterior y durante el receso, y en caso de que el alimento que haya consumido no supiera en qué grupo colocarlo, lo escribirá fuera del plato. Esto con la finalidad de que el estudiante identificara qué tipo de alimento es el que consume con mayor regularidad.

### **Ciclo de reflexión de la Secuencia 3.**

La intención de realizar esta secuencia fue que el estudiante aprenda y reconozca la importancia que tiene el conocer la cantidad de calorías que contiene la comida, y sobre todo que reconozca la importancia de cuidar nuestra alimentación y cómo a través de esto podemos mejorar nuestra salud y calidad de vida.

El método aplicado consistió en trabajar con el proceso de observación, interpretación, análisis y experimental, de modo que los estudiantes puedan dar explicación e interpretación a las calorías que hay en los alimentos. Por tanto, a partir de la experimentación se hará la modelización de dos alimentos saludables, haciendo la relación de la comida con el uso y distinción de los tipos de mezclas que hay.

Y como estrategia de trabajo se desarrollará la identificación y reconocimiento del contexto de los estudiantes, en la que ellos investigarán, buscarán, observarán y realizarán una práctica experimental donde hagan comida saludable que podemos encontrar en nuestro día a día y entorno. Una vez que estos hayan sido identificados, a través de la experimentación el estudiante podrá calcular las calorías que hay en los alimentos que consumimos en nuestra vida diaria.

De este modo, logramos ir generando una articulación entre los tipos de mezclas y los alimentos, lo cual permite que el estudiante vaya relacionando lo ya que conoce con una nueva información relacionada a contextos y experiencias de su vida diaria. Esto lo vemos desde el punto de vista de *David Ausubel (1983): “el aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante “subsunsor” preexistente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo”.*

#### **Secuencia 4. Métodos de separación de mezclas**

**Bloque I:** Las características de los materiales.

**Contenido:** Experimentación con mezclas

**Aprendizajes Esperados:** - Identifica los componentes de las mezclas y las clasifica en homogéneas y heterogéneas.

– Deduce los métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes.

**Tema:** Homogéneas y heterogéneas. Métodos de separación de mezclas con base en las propiedades físicas de sus componentes.

**Competencia:** Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que el alumno avance en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos químicos y expliquen los fenómenos físicos con base en la interacción de los objetos, las relaciones de causalidad y sus perspectivas. Asimismo, profundicen en la descripción y comprensión de las características, propiedades y transformaciones de los materiales, a partir de su estructura interna básica.

**Materiales:**

- Plumones
- Imágenes de mezclas
- Recipiente chico
- 10 g de sal
- 10 g de bicarbonato de sodio
- 10 ml de agua
- Piedras pequeñas

**Momento de la intervención**

**Inicio:** La docente iniciará la sesión haciendo una retroalimentación sobre el tema de “Las Mezclas” y cuáles son las características que cada una de estas presenta; para esto en el recipiente añadiremos la sal, el bicarbonato de sodio, y definirán que tipo de mezcla es, después añadiremos los 10 ml de agua y mezclaremos muy bien, y nuevamente se describirá el tipo de mezcla y finalmente añadiremos las piedritas y se describirá el tipo de mezcla.

**Desarrollo:** Una vez que el estudiante haya mencionado y descrito cada una de estas propiedades y características, se les hará el planteamiento de cinco casos de diferentes tipos de mezclas con la siguiente pregunta: ¿qué harías para separar sus componentes? a fin de que el estudiante redacte una posible solución a cada problema e ilustren dicho caso.<sup>9</sup>

**Cierre:** Una vez que los estudiantes hayan completado el cuadro, la docente les explicará los diferentes tipos de métodos de separación de mezclas que existen de acuerdo con sus propiedades físicas. Finalmente, para reforzar el tema se propone realizar el siguiente método experimental.

---

<sup>9</sup> Véase Anexo 9. Resolución del estudio de caso ¿Qué harías para separar sus componentes?

## **Práctica de laboratorio<sup>10</sup>**

**Inicio:** La docente dará a conocer cuál es el propósito de la práctica: “preparar diversos tipos de mezclas para identificar los métodos de separación,” y cuáles son las instrucciones que los estudiantes deben llevar a cabo para la realización del método experimental.

**Desarrollo:** Una vez que los estudiantes conozcan la estrategia de trabajo y las indicaciones que esta tiene, comenzarán a realizar y desarrollar los diversos casos planteados por la docente. En el caso 1. Se agregará en un vaso de precipitados 1 cucharada de sal, limadura de hierro y yodo. Esta se tendrá que mezclar y posteriormente se le pasará por encima de la mezcla el imán. Conforme se vaya realizando cada caso, el estudiante deberá ir realizando un dibujo donde represente el resultado que se obtuvo.

**Cierre:** Al finalizar cada momento el estudiante deberá realizar el resultado obtenido de cada etapa, donde mencione el tipo de método de separación de mezcla que se empleó, así como también deberá contestar las preguntas que conforman cada caso y dibujar qué cambios observó.

### **Ciclo de reflexión Secuencia 4**

Con base en el Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, *“La metodología didáctica de las ciencias, en general, proporciona estrategias aplicables en el salón de clase que permiten identificar problemas, reflexionar sobre las actividades de enseñanza para valorar estrategias de enseñanza y de aprendizaje en cualquiera de las disciplinas de las ciencias experimentales”*.

Es por ello, que a partir de esta metodología se puso en práctica la solución a casos donde las mezclas y los métodos de separación están relacionadas con sus propiedades y características físicas, y a partir de esto el estudiante tuvo que definir y establecer posibles soluciones de separación de dichas mezclas que están presentes en nuestra vida diaria.

---

<sup>10</sup> Véase Anexo 10. Formato de práctica experimental “Métodos de separación de mezclas”, y análisis e interpretación de los resultados obtenidos.

A partir de esta reflexión y solución de problemas se hace el planteamiento y determinación de los distintos tipos de métodos de separación de mezclas que se aplican en la ciencia mediante el uso de la experimentación e interacción. Cada estudiante logrará comprender cómo y de qué manera podemos emplear estas técnicas con base en las propiedades y características de las sustancias, compuestos y mezclas.

### **Secuencia 5. Cambios químicos y cambios físicos**

**Bloque III:** La transformación de los materiales: La reacción química.

**Contenido:** Identificación de cambios químicos y el lenguaje de la química.

**Aprendizaje Esperado:** Describe algunas manifestaciones de cambios químicos sencillos (efervescencia, emisión de luz o calor, precipitación, cambio de color).

**Tema:** Manifestaciones y representaciones de reacciones químicas (ecuaciones químicas).

**Competencia:** Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que el estudiante aprenda y conozca qué es un cambio físico y químico e identifique sus características, tipos y de explicación a algunos ejemplos de la vida diaria que involucren estos cambios.

#### **Materiales:**

- 1 vaso de precipitados de 50 ml o un vaso de plástico transparente
- 10 ml de lejía o cloro
- 10 ml de refresco de color
- Barrita de plastilina
- Hoja de papel
- Plumones

#### **Momento de la intervención**

**Inicio:** La docente iniciará la sesión socializando con los estudiantes sobre qué es un cambio, cómo sabemos que existió o hubo un cambio en algún objeto, persona y planta.

**Desarrollo:** Posteriormente la docente les explicará que en química podemos identificar dos tipos de cambios: 1. Cambio físico y 2. Cambio químico, y cuáles son los tipos de cambios que los conforman, y cómo en nuestro entorno y vida diaria podemos encontrar y relacionarnos cada uno de estos cambios.

Para hacer una representación modelizada de estos tipos de cambios, en el vaso de precipitados añadiremos el refresco de color, y en seguida poco a poco se agregará la legía o cloro, de modo que cada estudiante deberá observar qué reacción ocurrió o qué tipo de cambio fue el que sufrió. Posteriormente tomaremos un trozo de plastilina y comenzaremos a moldearla de la manera que uno guste y describirán el tipo de cambio que se está generando y lo mismo se hará con la hoja de papel.

Al terminar esta actividad, el estudiante deberá hacer un listado donde plasme ejemplos cotidianos de cada cambio y dónde los podemos encontrar.

**Cierre:** Una vez que esta explicación haya sido comprendida por los estudiantes, la docente les solicitará que realicen la siguiente actividad: “Fabricación de los lápices de colores,” la cual tiene como objetivo que a partir del video el estudiante vaya reconociendo cada uno de estos cambios y al mismo tiempo él explique por qué considera que ocurre ese cambio o cómo es que podemos identificarlo como cambio físico o químico.

Finalmente, como actividad reforzadora y complementaria, los estudiantes deberán realizar el siguiente método experimental.

### **Práctica de laboratorio<sup>11</sup>**

**Inicio:** La docente dio a conocer a los estudiantes el propósito de la práctica: “identificar las características de un cambio físico y un cambio químico, y diferenciar un cambio físico de un cambio químico,” así como también se realizó un experimento demostrativo, donde se usó la sustancia 1, que era agua mezclada con colorante y la sustancia 2 cloro. Durante la representación

---

<sup>11</sup> Véase Anexo 11. Para formato de la práctica de laboratorio “Los cambios de la química”, y apreciar las evidencias de trabajo obtenidas a partir del desarrollo y resultados obtenidos de la práctica.

los nombres de las sustancias se mantendrán en secreto, y, partir de esto, los estudiantes tendrían que dar respuesta a las preguntas de investigación: de acuerdo con lo que acabas de observar, ¿por qué la sustancia 1 perdió el color? Además, se explicará la dinámica de trabajo de los distintos momentos.

**Desarrollo:** Cada mesa de trabajo inició la realización de los momentos de la práctica y observaron los cambios que se obtuvieron. En cada uno de los cuatro momentos se realizaron experimentos de cambio físico y cambio químico. Conforme cada caso se iba realizando el estudiante debió ir rescatando y anotando los resultados que se obtuvieron.

**Cierre:** Realización del análisis de la práctica a partir de los resultados obtenidos. Cada mesa de trabajo delegó y argumentó cuáles fueron los cambios que se obtuvieron y por qué o qué factores intervienen o influyen en el resultado.

## **ANÁLISIS, VIVENCIAS Y REFLEXIÓN DE LA SECUENCIA**

DF: La reacción que los estudiantes tuvieron fue de asombro al observar la pérdida de color que se obtuvo

E1: (Reacción de asombro): Woow, Maestra, ¿esa reacción a que se debe?

DF: Esta reacción se obtuvo debido a que el refresco contiene un porcentaje de colorante, lo cual al entrar en contacto con el cloro su propiedad inicial se pierde.

E2: Maestra, y si intento mezclar el cloro con otros líquidos de color, ¿sucederá lo mismo?

DF: Si, siempre y cuando nuestra sustancia 1 sea de color, podemos modificar su estructura.

E3: (Socializa con su mesa de trabajo) Deberíamos intentarlo con la Coca Cola a ver qué pasa.

DF: ...Finalmente, a partir de la realización de este momento me di cuenta de que todas las mesas de trabajo querían continuar aplicando este experimento con diferentes productos con distintas tonalidades.

*Sánchez, M., Diario del Profesor (02, febrero 2023)*

### **Ciclo de reflexión Secuencia 5**

Al realizar esta secuencia se estableció el objetivo que el estudiante identifique y aprenda en qué consisten los cambios químicos y físicos, así como también a través del método experimental pueda observar el cambio que ocurre en estos dos fenómenos, además que logre

identificar e investigar ejemplos de estos cambios en nuestra vida diaria y así los estudiantes pueda dar respuesta a estos hechos.

Además, podrá realizar una práctica de laboratorio donde identifique y aprendan que existen reacciones químicas que absorben y desprenden energía en forma de calor.

También podrá desarrollar el proceso de observación, interpretación, análisis y experimental, de modo que pueda dar explicación e interpretación a los distintos cambios físicos y químicos que ocurren en nuestro entorno y vida diaria.

Por lo que se refiere a que el estudiante vaya teniendo acercamientos con los fenómenos y cambios químicos, y sea capaz de darles una explicación lógica y científica, y así vaya desarrollando y adquiriendo un conocimiento científico.

## **Secuencia 6. Ácidos y Bases (pH)**

**Bloque IV:** La formación de nuevos materiales.

**Contenido:** La importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria.

**Aprendizaje Esperado:** - Identifica ácidos y bases en materiales de uso cotidiano.

**Tema:** Propiedades y representación de ácidos y bases.

**Competencia:** - Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que los estudiantes aprendan qué es un ácido y qué una base, y cómo es que estas están presentes en nuestra vida diaria, y conozcan el impacto que pueden tener algunos alimentos en nuestra salud, a partir de su acidez o alcalinidad.

### **Materiales:**

- Diagrama de las papilas gustativas (donde se indiquen cada uno de los sentidos del gusto)
- Imágenes de algunos alimentos
- Plumones
- Escala indicadora de pH
- Ejemplos de pH de diversas sustancias, productos, alimentos, etc.



## **Momento de la intervención**

**Inicio:** La secuencia inició preguntando a cuatro estudiantes al azar, cuál es su fruta, verdura o alimento favorito, y dependiendo su respuesta se les solicitó que describiera su sabor, y así ir distinguiendo los cuatro sabores básicos: dulce, salado, amargo y ácido.

A partir de estas respuestas, se les explicaría cómo funciona el sentido del gusto a partir del diagrama de las papilas gustativas, y cómo la lengua está estructurada para reconocer cada uno de estos sabores.

**Desarrollo:** Posteriormente, se les preguntó a los estudiantes cómo podemos o qué factores distinguen a un alimento ácido y un alimento con sabor amargo. Esta introducción nos permitió dar un breve enfoque a lo que son los ácidos y las bases, definiendo qué es cada una y qué características son las que distinguen a cada una, así como también se mencionaron cuáles son cada una de sus propiedades.

**Cierre:** Una vez que se dio a conocer qué es un ácido y una base, se les explicó a los estudiantes qué es el potencial de Hidrógeno (pH), y cómo a través de la escala de pH podemos identificar si una sustancia es ácida, alcalina o neutra, explicándoles cuáles son los rangos que cada una de estas maneja, partiendo de una escala que va del 0 al 14.

## **Práctica de laboratorio<sup>12</sup>**

**Inicio:** La práctica dio inicio dando a conocer el título y propósito de la práctica: “Determinar y conocer el grado de acidez o alcalinidad de algunos alimentos y productos de limpieza”, así como también se dio lectura y respuesta a las preguntas de investigación, y se mencionó la dinámica de trabajo que se llevaría a cabo para la realización de esta práctica.

**Desarrollo:** Posteriormente, los estudiantes comenzaron a acomodar y a montar los materiales proporcionados para la realización de la práctica.

---

<sup>12</sup> Consulte Anexo 12. Formato de la práctica de laboratorio “¿Es un ácido o una base?, así como también encontrará el análisis e interpretación de los resultados de la práctica.

Comenzaron a trabajar con la Etapa 1 del experimento, la cual consiste en preparar el extracto de col morada. Una vez que esta etapa fue concluida, iniciaron con la rotulación de los tubos de ensayo y con el primer llenado de la tabla de sustancias.

Una vez que cada tubo estaba etiquetado de acuerdo con la tabla, comenzaron a hacer el llenado de los tubos según con la sustancia correspondiente.

Hasta que el extracto de col morada estuviera a temperatura ambiente fueron añadiendo un poco de este líquido en cada una de las 18 muestras, las cuales contenían lo siguiente: jugo de limón con agua, jugo de limón, jugo de naranja, chile, papa, agua, un trozo de chocolate, aceite vegetal, jugo de jitomate, refresco, leche, bicarbonato de sodio, shampoo, cloro, limpiador de pisos, jabón en polvo, desinfectante (sanitizante o gel anti bacterial) y alcohol etílico, y tenían que anotar los cambios que observaron.

**Cierre:** Una vez que los resultados se obtuvieron, los estudiantes tenían que registrarlos en los espacios correspondientes de la tabla de sustancias. Hasta que la tabla estuviera contestada en su totalidad, los estudiantes comenzaron a realizar el análisis y la conclusión de la práctica.

## **ANÁLISIS, VIVENCIAS Y REFLEXIÓN DE LA SECUENCIA**

E<sub>1</sub>: Maestra, mire como cambió de color el jugo de la naranja...

D<sub>F</sub>: ¿La tonalidad que tomó el jugo de naranja a qué tipo de sustancia corresponde?

E<sub>1</sub>: Es un ácido.

D<sub>F</sub>: Exacto, ese resultado que obtuviste anótalo en tu tabla.

E<sub>2</sub>: ¡Maestra, mire este color está padre!

D<sub>F</sub>: ¿Qué sustancia es?

E<sub>2</sub>: Es el shampo

D<sub>F</sub>: Entonces ese color nos indica que es una base o un ácido...

E<sub>2</sub>: Es una base maestra.

D<sub>F</sub>: Ese resultado regístralo en la tabla.

E<sub>3</sub>: ¡Maestra, mire! Venga

E<sub>4</sub>: ¡Maestra, venga a ver lo que pasó!

E<sub>3</sub>: ¡Maestra, el aceite se hizo muy chido!

E<sub>5</sub>: Maestra, ¿por qué al aceite se le hicieron burbujas?

E<sub>6</sub>: Porque el agua y el aceite no se mezclan, ¿verdad maestra?

D<sub>F</sub>: Recordemos que el aceite tiene una densidad diferente a la del agua, lo cual hace que estos no puedan mezclarse, ya que son sustancias inmiscibles...

E<sub>3</sub>: Maestra, y si lo agito ¿cree que se junten?

D<sub>F</sub>: No lo sé; a ver inténtalo.

E<sub>6</sub>: No, no se va a mezclar.

E<sub>3</sub>: (El alumno mezcla la muestra), ¡Maestra! no se mezcló; solo se hicieron más burbujas... pero se ve más padre jajaja.

E<sub>8</sub>: ¡Maestra! El cloro le quitó el color a la col, y no se ve qué sustancia sea...

D<sub>F</sub>: Añádele más extracto de col a ver qué pasa...

E<sub>8</sub>: Maestra, se ve muy claro el color...

E<sub>9</sub>: ¡Maestra, los colores se ven súper padres!

*Sánchez M. Diario del Profesor (23, marzo 2023)*

### **Ciclo de reflexión Secuencia 6**

El objetivo de esta secuencia es que los estudiantes aprendan qué es un ácido y qué una base, y cómo es que estas sustancias están presentes en nuestra vida diaria y conozcan el impacto que pueden tener algunos alimentos en nuestra salud, a partir de su acidez o alcalinidad.

Por lo que, la metodología diseñada y aplicada es que los estudiantes aprendan a partir del método experimental, permitiendo que a través de la escala de pH conozca cuál es el grado de acidez o alcalinidad de algunos alimentos y productos que consumimos y utilizamos en nuestra vida diaria y, a partir de esos resultados, puedan dar explicación y sentido a por qué reaccionamos así con algunos alimentos.

Dentro de la práctica teórica se espera que el estudiante aprenda las definiciones de “ácido y base”, y cuáles son las características que poseen cada una de ellas.

La estrategia por desarrollar consta que, a partir del “Diagrama de papilas gustativas,” los estudiantes conozcan cómo a través del sentido del gusto podemos percibir los sabores: dulces, salados, amargos y ácidos, cuando se trata de alimentos.

Por otra parte, se planteará el caso de cómo los ácidos y las bases forman parte de la industria y cuál es su impacto en la sociedad para la realización de actividades comunes.

## **Secuencia 7. Reacciones REDOX**

**Bloque IV:** La formación de nuevos materiales.

**Contenido:** La importancia de las reacciones de óxido y de reducción.

**Aprendizaje esperado:** - Identifica el cambio químico en algunos ejemplos de reacciones de óxido-reducción en actividades experimentales y en su entorno.

**Competencia:** - Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.

**Propósito:** Que los estudiantes aprendan cómo se lleva a cabo el proceso de las reacciones REDOX, y conozcan cuál y cómo se lleva a cabo la oxidación y la reducción en las sustancias para formar nuevos compuestos.

### **Materiales:**

- Plumones
- 2 clavos (por pareja)
- 10 ml de agua (por pareja)
- 10 ml de aceite (por pareja)
- 10 ml de vinagre (por pareja)
- 2 rondanas (por pareja)

### **Momentos de la intervención**

**Inicio:** La sesión inicio mostrando algunos ejemplos de alimentos y materiales en estado de oxidación. A partir de esto, se comenzó a socializar y analizar los posibles factores que intervinieron para la oxidación de dichos objetos, así como también se dio una explicación de lo que podría ser el proceso de oxidación. Además, se analizó si los humanos y las plantas sufren un proceso de oxidación y dónde se lleva a cabo este proceso.

**Desarrollo:** Posteriormente, se habló de que en la química también existen las reacciones REDOX, las cuales presentan algunas similitudes con las reacciones químicas. Al comprender y

relacionar esta comparativa se definió qué es una reacción de tipo óxido-reducción y cómo es que este cambio se genera.

**Cierre:** Al conocer estos conceptos, se explicarán los ejemplos anteriormente mencionados, pero dando una explicación química al cambio que presenta. Además, los estudiantes deberán pensar en otros ejemplos donde también ocurra el proceso de esta reacción.

### **Práctica de laboratorio<sup>13</sup>**

**Inicio:** La docente dará a conocer a los estudiantes el propósito de la práctica a realizar. Además, contestarán las preguntas de investigación. Una vez que estas preguntas hayan sido contestadas, se les hará las siguientes preguntas: ¿Se puede modificar el color de una sustancia? Después de la respuesta, ¿puedo hacer que un color desaparezca?

**Desarrollo:** Una vez que entre sus mesas de trabajo piensen y lleguen a las respuestas, se socializaran y al terminar con la suposición de estas preguntas se comenzará a hacer el desarrollo de la práctica.

**Cierre:** Al terminar el experimento, los estudiantes realizarán el análisis y la reflexión de los resultados obtenidos, y a partir de esto nuevamente confirmaremos o refutaremos sus suposiciones anteriormente establecidas, así como también se les explicará por qué se obtuvo ese resultado.

### **ANÁLISIS, VIVENCIAS Y REFLEXIÓN DE LA SECUENCIA**

*La elaboración de esta práctica experimental permitió que el estudiante lograra percibir de mejor manera cómo ocurre el proceso de oxidación a partir de la formación de nuevos compuestos químicos.*

*Así como también alcanzarán a identificar qué factores y elementos son los que intervienen para que ocurra una reacción de tipo REDOX reversible, y sobre todo el plantearles si una sustancia puede cambiar de un color a otro. Sánchez, M., Diario del Profesor (18, abril 2023).*

---

<sup>13</sup> Véase Anexo 13. Para poder ver el formato de la Práctica experimental “Botella Azul”.

## **Ciclo de reflexión Secuencia 7**

La elaboración de esta práctica se enfocó en que el estudiante lograra identificar de manera modelizada y representativa cómo se lleva a cabo el proceso de Óxido-Reducción, y cómo a partir de este tipo de reacciones también podemos hacer reacciones reversibles, además de hacer la comprobación de como el oxígeno. Es uno de los principales factores que hace que las sustancias u objetos se oxiden.

Por otro lado, se hace la formación de nuevos compuestos, porque a partir de esto se puede conocer cómo es que una sustancia puede perder electrones y cómo hay sustancias que son capaces de tomar dichos electrones a partir por el proceso de reducción.

A partir de esta secuencia podemos ir englobando de manera general todos los contenidos vistos en el curso, ya que para este punto es necesario conocer desde las propiedades de los materiales hasta cómo podemos crear nuevos compuestos con base en sus características. Por tanto, esta estrategia permite aplicar y trabajar con diversas situaciones mediante la guía de varias técnicas que están enfocadas a cumplir un objetivo en común. Teniendo en cuenta a R. Anijovich y S. Mora (2009), *definen “las estrategias de enseñanza como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros alumnos comprendan, por qué y para qué”*

## **Feria de Ciencias “Todas y todos somos científicos”<sup>14</sup>**

### **PLAN DE TRABAJO**

Si bien sabemos, la experimentación es uno de los procesos más importantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Por tanto, la realización de esta feria de ciencias me permitió demostrar y comprobar la importancia y el impacto que tiene el método experimental

---

<sup>14</sup> Véase Anexo 14. Para conocer cuál fue el plan de trabajo y la gestión de actividades que se establecieron y realizaron para el desarrollo de este proyecto.

para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química en los estudiantes del tercer grado de secundaria.

La organización y desarrollo de la feria de Ciencias tuvo como objetivo que los estudiantes compartan y transmitan sus aprendizajes y experiencias adquiridas a lo largo del curso, de acuerdo con los distintos aprendizajes esperados, los cuales, fueron abordados a partir del método experimental.

Para el desarrollo de esta actividad se trabajó con siete mesas de trabajo, cada una conformada por cinco o seis integrantes. Una vez que los equipos estén conformados, cada uno eligió uno de los siguientes temas:

1. Propiedades de la materia.
2. Masa, volumen y densidad.
3. Mezclas.
4. Métodos de separación de mezclas.
5. Cambio químico y cambio físico.
6. Ácidos y bases (escala de pH).
7. Reacciones REDOX.

De acuerdo con esta lista, los estudiantes se organizaron en sus equipos de trabajo y decidieron qué tema sería el que irían a presentar en la feria.

Una vez que cada equipo de trabajo haya seleccionado el tema de su preferencia, los integrantes debieron decidir qué experimento presentarían, proporcionándoles dos opciones: la primera opción es trabajar con el experimento previamente trabajado, o la segunda opción buscar un experimento nuevo. Hasta que cada equipo haya decidido el experimento que presentaría en la feria, realizaron el proceso de investigación.

Para el desarrollo del proceso de investigación, los equipos deberán buscar, recabar y seleccionar la información que consideren necesaria para su tema. Teniendo la información

correspondiente, cada equipo realizará el diseño o boceto del o de los carteles informativos que utilizarán durante la presentación de la feria.

Una vez que los bocetos sean autorizados por la docente en formación, se les indicará que pueden realizar el boceto oficial para su presentación, así como también comenzarán a diseñar el acomodo y decoración de su estación de trabajo.

Posterior a la revisión de los carteles, se les indicará y solicitará que presenten su información teórica. Para corroborar que todos los integrantes están trabajando de manera colaborativa, la docente seleccionará a ciertos integrantes para que presenten la información.

Hasta que los equipos den a conocer los experimentos que aplicarán, harán el listado de los materiales que emplearán para la realización del experimento. Una vez cumplido este punto, se les solicitará que hagan una prueba de su experimento. Al concluir la prueba la docente en formación comenzará a hacerles preguntas sobre los resultados obtenidos, y ellos deberán dar respuesta.

Cuando cada equipo haya presentado su prueba experimental, comenzaremos a hacer el montaje de las mesas de trabajo y acomodo de los carteles y materiales a emplear durante la feria, según sea el caso de cada equipo.

Previo a este momento, se designarán a dos estudiantes, los cuales tendrán la comisión de entregar las invitaciones a las autoridades educativas y comunidad escolar.

Ya que el lugar se encuentre listo y acondicionado con las características necesarias, la docente en formación les explicará la dinámica de trabajo que cada equipo deberá cumplir y realizar para la presentación de su mesa de trabajo.

Para conocer cuáles fueron los resultados que se obtuvieron en la aplicación de las estrategias de aprendizajes y de la metodología planteada, se describirá cuáles fueron los logros y las áreas de oportunidad que se identificaron a lo largo de este trabajo de investigación-acción.



Este análisis se basará en los resultados obtenidos en el proyecto de la Feria de Ciencias: “Todas y todos somos científicos,” dado que este trabajo nos permitirá globalizar los resultados de todas las secuencias y estrategias diseñadas y aplicadas en cada uno de los contenidos vistos y anteriormente mencionados.

Asimismo, podremos comprobar y conocer cuál fue el impacto que este proyecto tuvo en toda la comunidad escolar acerca de la asignatura de química y, al mismo tiempo, conocer el nivel de aprendizaje y el desarrollo del conocimiento científico que los estudiantes de tercero “A” adquirieron, esto a partir de la relación de sus conocimientos y experiencias alcanzadas durante su proceso de formación académica de esta asignatura.

### **Secuencia Feria de Ciencias “Todas y todos somos científicos”**

Objetivo: Que el estudiante participe en la presentación de la Primera Feria de Ciencias, donde presentará los temas vistos durante los tres trimestres de trabajo. Cada mesa de trabajo deberá presentar información teórica y método experimental lo cual, al emplear estas dos estrategias, el estudiante deberá exponer y explicar los resultados obtenidos empleando el conocimiento científico que ha adquirido, mencionar en qué entornos de nuestra vida está presente y por qué es importante saber de estos temas (*Imagen 1*).



*Imagen 1. Equipo "Cambio químico y físico", presentaron los distintos cambios que existen en la materia y cómo podemos conocer e identificar que hubo una modificación en su apariencia y composición.*

El hacer la realización de una Feria de Ciencias, permite que los estudiantes participantes logren hacer una representación de lo que han visto a lo largo de la propuesta de intervención, permitiéndoles compartir sus conocimientos y experiencias con su entorno. Por tanto, considero que plantear este proyecto como una estrategia de enseñanza-aprendizaje permite que el estudiante presentador logre desenvolverse en tres papeles muy importantes: el primero es como organizador de actividades, es decir, donde comenzará a hacer la distribución y gestión de las actividades a realizar, iniciando con el planteamiento y definición del trabajo que realizará y presentará. Como segundo papel, es el asumir el rol de protagonista, ya que ellos serán los encargados de dirigir y presentar su trabajo, dirigiendo y guiando la intención y objetivo de su mesa de trabajo, involucrando los procesos teóricos y experimentales. Como tercer punto, cada mesa de trabajo será la encargada de generar el proceso de difusión de su presentación y, a partir de este momento, ellas lograrán y deberán evidenciar cuál es el impacto de dicho fenómeno en nuestra vida y entorno haciendo la relación con la química y nuestro contexto (Imagen 2).



*Imagen 2. Equipo "Masa, Volumen y Densidad", explicaron como estos conceptos son fundamentales para la ciencia, y como partir de las propiedades de la materia podemos crear un no newtoniano, logrando conocer su masa, el volumen, su densidad y presión.*

Al definir hacer una feria de ciencias, se espera que los estudiantes desarrollen el trabajo mediante el método científico, si bien sabemos este método anteriormente se mencionó y definió desde la perspectiva de Labajo E. (2016) y Galetto M., & Romano A., donde estos tres autores concuerdan que el método científico se basa en la “investigación, análisis y experimentación,” permitiendo que los estudiantes logren aplicar todo lo que han aprendido, lo analicen y ejemplifiquen de una manera simple pero entendible y enfocada a la contextualización, sin dejar de lado el conocimiento y explicación científica, permitiendo que este aprendizaje sea principalmente significativo y colaborativo, ya que con base en estos aprendizajes lograrán hacer un proceso empírico donde hablen y enseñen a partir de hechos comprobados y sustentados (Imagen 3).



*Imagen 3. Equipo "Propiedades de la materia", presentan como está clasificada la materia a partir de sus propiedades y características físicas, el experimento presentado nos permitió describir un material a partir del uso de nuestros sentidos.*

*Aplicando de manera involuntaria el análisis y la interpretación de la materia.*

Por otro lado, el hablar de una Feria de Ciencias, nos permite hacer la presentación o modelización de lo que la ciencia nos quiere decir con todas las teorías que existen, y asimismo poder generar un impacto de lo que esta rama de investigación nos permite conocer de nuestro mundo y entorno (*Imagen 4*).

Esta Feria de Ciencias permitió a los estudiantes poner en práctica todas las estrategias y metodologías del proceso de enseñanza-aprendizaje que se emplearon durante los últimos tres trimestres, que fueron planeados a partir de la propuesta de intervención que surgió dando respuesta a una problemática, donde se identificó cuál fue el aprovechamiento que se logró adquirir durante este periodo.

Aplicando el proceso experimental; ya que si tomamos en cuenta lo que Ayala, Malagón y Sandoval. (2011) dicen que “*el experimento es el juez de la teoría en la medida que a través de éste se refutan o verifican las predicciones basadas en la teoría. Desde esta perspectiva la teoría es condición de posibilidad del experimento: mediante ésta se define en qué consiste, qué efectos producir, qué se debe observar y medir*”, permitiendo que se logre hacer la representación física e interactiva del tema logrando demostrar y comprobar los aspectos teóricos y experimentales.

A partir del resultado que se obtuvo de este proyecto, logré identificar y comprobar que los estudiantes del Tercer grado grupo “A” desarrollaron un conocimiento científico, ya que al presentar cada uno de sus experimentos lograron dar una explicación congruente y sustentada a partir de los supuestos teóricos, pero, sobre todo, a partir de sus conocimientos y experiencias adquiridas a lo largo de este ciclo escolar.



*Imagen 4. Equipo "Ácidos y Bases", este tema nos permitió conocer como la química se encuentra presente en los alimentos y como a partir de una investigación, experimentación y análisis podemos conocer de manera más detallada cómo y cuál es la composición interna de los alimentos.*

De manera general, puedo definir que la Feria de Ciencias “Todas y todos somos científicos” logró involucrar a toda la comunidad escolar para enseñar y demostrar

la importancia que tiene la Ciencia en nuestra vida, siendo demostrada a partir de actividades o hechos que hacemos en nuestra vida diaria, permitiendo dar esa explicación científica a cada uno de los fenómenos químicos que realizamos de manera intencional o no intencional.

## **2.5 DESARROLLO, REFLEXIÓN Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA DE MEJORA**

### **A. Análisis y Reflexión del plan de acción**

La intención de la elaboración de esta investigación-acción se basó en buscar la mejora en la práctica educativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en los estudiantes del tercer grado grupo “A” de educación secundaria, a través de la experimentación para fomentar el conocimiento científico. Por tanto, al inicio del proyecto se realizó la investigación a partir de instrumentos que permitirán conocer cuál es el interés que los estudiantes tienen, cómo les gustaría que fueran sus clases de química y con qué estrategias les gustaría aprender esta asignatura por lo

que, haciendo una recapitulación de estos resultados, se obtuvo que al 94% de ellos les gustaría aprender a partir de la experimentación. Por tanto, durante el desarrollo de esta propuesta de intervención se planteó como metodología la realización de experimentos para llevar a cabo el proceso de aprendizaje de la química, involucrando también como estrategia el aprendizaje significativo el cual se basó en el contexto y entorno de los estudiantes.

Debido a la estrategia y metodología aplicada en este plan de acción, permito que los estudiantes desarrollaran un aprendizaje por asociación, ya que los contenidos y aprendizajes esperados eran relacionados con el contexto y entorno de los estudiantes.

Este enfoque permitió que los estudiantes logaran relacionar y comparar los contenidos con acciones de su vida diaria, es decir, a partir de la integración de lo teórico-experimental-vivencial, se logró dar comparación y relación con su entorno.

## **B. Evaluación e interpretación de los resultados**

Al finalizar con la intervención se aplicó un instrumento de valoración: “Mi experiencia en la participación de la feria de ciencias,” donde se logró conocer la opinión de 32 estudiantes del tercer grado grupo “A” acerca del trabajo que se llevó a cabo, ya que al detectar que a los estudiantes les gustaría y les interesaba realizar experimentos, se puso en marcha dicha metodología y, al concluir esta práctica, se logró conocer que al 97% de los estudiantes “sí” les gusto realizar experimentos, ya que el 88% considera que la elaboración de los experimentos permitió mejorar y complementar su aprendizaje, logrando que el 84% comprendiera mejor la información teórica a partir del método experimental.

A partir de estos resultados, podemos establecer que el 91% de los estudiantes considera que el método experimental es útil para el proceso de aprendizaje, ya que cree que [Estudiante 1] “es la mejor manera de complementar y demostrar la parte teórica, además de que permite mantener entretenida e interesada a las personas en la ciencia”; o [Estudiante 2]: “porque aprenden más al momento de ponerlo en práctica que de forma técnica, y les es más fácil recordar los experimentos que la información teórica”, además que [Estudiante 3]: “así recuerdan más los temas ya que los ponen en práctica y es mejor aprender los temas, además que hace más dinámica

*la forma de aprender,*” por lo que a partir de estas respuestas se puede comprobar que la experimentación es una parte indispensable para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, ya que de acuerdo con Ayala, Malagón y Sandoval (2011) *“El experimento es el juez de la teoría en la medida que a través de éste se refutan o verifican las predicciones basadas en la teoría. Desde esta perspectiva la teoría es condición de posibilidad del experimento: mediante ésta se define en qué consiste, qué efectos producir, qué se debe observar y medir,*” logrando identificar que la parte teórica y la parte experimental se complementan y permiten lograr una mejor apreciación y aprendizaje de la ciencia, así como también [Estudiante 4]: *“entendí muchas cosas que ocurren en nuestra vida diaria y que la química está en todo de la vida diaria.”* Una vez que el estudiante logra reconocer cómo la ciencia se involucra y está presente en nuestra vida podemos dar esa explicación, lógica e interpretativa a cada uno de los fenómenos químicos que nos rodean.

Por otra parte, es importante que estos conocimientos no se queden como un aprendizaje único en el aula o laboratorio, también es importante generar ese proceso de difusión hacia nuestra sociedad o comunidad escolar. Es por ello, que para lograr generar este impacto se llevó a cabo el proyecto de la Primera Feria de Ciencias *“TODAS Y TODOS SOMOS CIENTIFICOS,*” cuyo objetivo principal fue que los estudiantes del tercer grado grupo “A” compartieran sus conocimientos y experiencias acerca de algunos aprendizajes esperados de química con toda la comunidad escolar, involucrando a sus compañeros de los tres grados, docentes y administrativos.

Para ello, cada mesa de trabajo presentó los temas más relevantes de la química, explicando en qué consiste, cómo se genera, por qué ocurre y cómo es que estos fenómenos químicos los podemos encontrar en nuestra vida y actividades diarias de nuestro entorno. Al finalizar con la presentación de esta feria, se aplicaron dos tipos de diagnósticos, los cuales fueron dirigidos a la plantilla docente, teniendo como muestra a seis docentes y a los estudiantes de los tres grados, teniendo como muestra a 8 estudiantes, donde se logró conocer su opinión acerca de la Feria de Ciencias. Los resultados que se obtuvieron fueron que esta actividad [Docentes]: *“era una gran oportunidad para reforzar el aprendizaje, además de que era satisfactorio el entusiasmo de los alumnos por participar e ingresar ya que este tipo de actividades les permitirían despertar un interés y curiosidad por la ciencia, además de que era una idea nueva, ya que nunca se había realizado un proyecto así y con la magnitud de involucrar la participación de toda la comunidad escolar,*” además que esta actividad logró demostrar lo que los estudiantes han aprendido durante

su estancia en la institución. Por otra parte, la opinión de los estudiantes de los tres grados fue que *“les gustó participar como espectador en la feria de ciencias, pero que les gustaría también participar algún día en una feria de ciencias, además que sentían emoción, ya que era la primera vez que asistían a un evento como este, así como también les permitió conocer y reforzar más los contenidos y conocer algo nuevo sobre la química, además que algunos de los experimentos lograron despertar el interés y la curiosidad.”*

Por otra parte, el 100% de los docentes “sí” participaría en la realización de una feria de ciencias donde cada profesor presente contenidos y aprendizajes de su asignatura, mientras que el 100% de los estudiantes mencionaron que “sí” les gustaría presentar y exponer un experimento o tema en una feria de ciencias, ya que esta actividad les permitiría tener un mayor acercamiento con la comunidad estudiantil y docente, ya que compartirían sus experiencias, conocimientos y aprendizajes de los temas o asignaturas que conocen y que les gustan.

## **4.2 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al iniciar con esta propuesta de mejora se llevó a cabo la valorización de las competencias genéricas y profesionales de acuerdo con el plan de Estudios 2018, donde se identificaron las fortalezas y las áreas de oportunidad donde, a partir de estas, se definieron cuáles competencias se debieron implementar y fortalecer.

Por tanto, la competencia profesional a implementar es la siguiente: *“Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la química, considerando el contexto y las características y de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.”* De acuerdo con esta competencia, para el desarrollo e implementación de este plan de acción se diseñaron estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitieran que los estudiantes aplicaran el método experimental para complementar y reforzar la información teórica de los contenidos de química, y así poder poner en práctica sus experiencias y relacionarlas con los contenidos, logrando así el desarrollo de un aprendizaje significativo. Conforme se iba poniendo en marcha cada estrategia y metodología, se esperaba que el estudiante lograra desarrollar un conocimiento científico, el cual le permitiera dar explicación, sentido e interpretación a cada uno de los

fenómenos. Es por ello, que, para tener estos resultados, se trabajó mediante el método científico, el cual permitió que cada estudiante investigara, analizara, experimentara e interpretara los resultados obtenidos y así, a través de la asociación, lograra articular la ciencia con la vida diaria y su contexto.

Las secuencias fueron diseñadas con base en los contenidos y aprendizajes esperados de los planes y programas de estudio vigentes, pero enfocadas en las características, necesidades e intereses de los estudiantes.

Para poder comprobar que los estudiantes lograron desarrollar un conocimiento científico, se realizó el proyecto de la Feria de Ciencias, la cual estuvo basada en la competencia genérica: *“Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.”* A partir de la Feria de Ciencias *“TODAS Y TODOS SOMOS CIENTICOS,”* se logró involucrar la participación de todos los estudiantes de los tres grados, del apoyo de los docentes horas clase y de las autoridades administrativas, alcanzando así la participación de toda la comunidad escolar.

La realización de este proyecto logró generar un impacto en toda la escuela. Como comprobación de ello, se inició con el trabajo que realizaron los estudiantes del tercer grado grupo *“A,”* quienes fueron los protagonistas de este evento, dado que, durante la organización y gestión de este proyecto, los estudiantes lograron desarrollar un papel de organización y liderazgo voluntario, logrando reforzar los vínculos socioafectivos entre docente y alumnos y entre pares, creando comunidades de enseñanza y aprendizaje sobre la química. Además, aprendieron a trabajar en equipo y a desarrollar canales de comunicación más asertivos y científicos, poniendo en práctica su creatividad, recreando, modificando e interactuando con su entorno, comprobando que los fenómenos químicos están presentes en nuestra vida diaria, y cómo a partir de un conocimiento y lenguaje científico podemos dar explicación a cada uno de estos.

Por otra parte, la elaboración de estos proyectos permite que tanto los espectadores como los presentadores aprecien situaciones en donde hay conocimientos de química, reconociendo situaciones prácticas, además que permite atraer la atención de los estudiantes, logrando generar un interés por el aprendizaje de la ciencia.



Con la elaboración de este proyecto de investigación-acción, me llevo como aprendizaje y experiencia que la práctica educativa siempre se puede mejorar, que con el simple hecho de modificar o aplicar diferentes estrategias y metodologías de aprendizaje puedes generar un cambio en algo que ya se tenía, y que parecía complicado hacerlo. Además, te demuestra lo importante que es conocer el contexto de la escuela, del aula, y conocer cuáles son los intereses y gustos de tus estudiantes dado que, a partir de este conocimiento, uno como docente puede adecuar su práctica educativa de acuerdo con el contexto y entorno de los jóvenes, logrando generar una mejora en su aprendizaje, haciéndolo más significativo y adecuado a sus características, sin perder el objetivo y el enfoque que los planes y programas de estudio tienen.

También la realización de proyectos permite que los estudiantes se conviertan en los protagonistas para la difusión y apreciación de aprendizajes, lo cual hace que desarrollen habilidades socializadoras para poder exteriorizar de mejor manera sus conocimientos, así como habilidades interpersonales de comunicación, ya que ellos mismos eran quienes decidían y delegaban qué es lo que harían para su presentación, y de qué manera es que lo harían, además de comprobar cómo se pueden utilizar recursos de su contexto y de su vida cotidiana para poder acercarlos a los aspectos de la ciencia, como lo fue con la química, y así poder buscar esa asociación-asimilación-aplicación y ver cómo lo que se aprende en la escuela lo podemos aplicar y encontrar presente en nuestra vida, contexto y entorno.

Analizando las notas de mi diario del profesor, identifiqué que a los estudiantes les gustó realizar experimentos ya que en repetidas ocasiones se escuchaban comentarios de “esta práctica me gusto”, “estuvo interesante”, “le entendí más que la teoría”, “ahora entiendo porque ocurrió”, “maestra ya entendí el tema”.

La experimentación permitió que los estudiantes consolidarán sus aprendizajes, haciéndolos más significativos, ya que durante su aplicación fueron relacionando sus conocimientos previos, con la nueva información y estas pudieron ser complementadas a partir de la interacción que se tuvo a partir de los experimentos.

De tal modo que cada experimento que se realizó permitió que el estudiante lograra conocer y aprender de la composición y formación de los materiales de manera gradual, iniciando desde lo más básico que es su descripción y apariencia hasta la transformación y formación de materiales.

Durante la realización de los análisis de las prácticas, logré percatarme que los estudiantes realmente iban conociendo y aprendiendo sobre la importancia de la química en nuestra vida, y en algunos de sus análisis de prácticas, pude leer comentarios referentes a lo que ya conocían, por ejemplo: “ahora sé que la mayoría de los alimentos que consumo son ácidos”, “aprendí la importancia que tienen los antiácidos”, “cuando parto una manzana sé que se oxida debido al estar expuesta al oxígeno”, “al encender la estufa sé que está ocurriendo una reacción de combustión”, “al preparar alimentos estamos alterando su sabor, lo que es un cambio químico”, ya que algunos de los resultados de los experimentos los relacionaban e identificaban con acciones de nuestra vida y con ello, le iban dando una explicación y sentido al resultado, aplicando ya términos más técnicos o con lenguaje científico.

Además, comprendí que la experimentación es un proceso muy variado, y que, de acuerdo con su objetivo, la estrategia y metodología de trabajo será diferente, y que incluso su realización puede ser diferente en cada mesa de trabajo a pesar de que sea el mismo experimento.

Por otra parte, es importante que conforme se vaya teniendo un avance en los resultados de los experimentos, estos vayan subiendo su nivel de complejidad, ya que esto hará que los estudiantes fortalezcan y desarrollen nuevas habilidades de trabajo y análisis.

Finalmente, con los resultados que se obtuvieron, se puede comprobar que sí se pueden diseñar estrategias que permitan que los estudiantes se involucren y participen más en la ciencia, logrando así fomentar un conocimiento científico en los estudiantes de secundaria y, al mismo tiempo, adquirir un aprendizaje significativo, considerando nuevos conocimientos, experiencias y conocimientos nuevos a través de los enfoques vigentes de los planes y programas de estudio de la ciencia con énfasis en química.

## RECOMENDACIONES

Como resultado a la aplicación de este proyecto de investigación-acción, puedo recomendar que, con base en los resultados obtenidos, este es una propuesta de mejora educativa viable y funcional para su aplicación en la labor docente, ya que permite que toda la comunidad estudiantil sea protagonista para compartir conocimientos con base en sus experiencias, y considero que partir de esto hace que los estudiantes se sientan más identificados con el aprendizaje, ya que logran compartir y relacionar sus vivencias y experiencias y el cómo ellas y ellos logran percibir el aprendizaje y ponerlo en práctica, además de que permite plasmar y evidencias la relación se hay entre lo que vemos y aprendemos en la escuela con nuestro contexto, entorno y, sobre todo, con nuestra vida, y cuando un estudiante logra conocer e identificar esa relación escuela-vida, hace que los aprendizajes se vuelvan más significativos y permanentes.

Por otra parte, el trabajar con el método científico permite que los estudiantes tengan una participación más activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura, ya que logran desarrollar habilidades de investigación, análisis, experimentación, interpretación y comprobación, lo cual genera que los estudiantes se involucren más en gestionar su proceso de aprendizaje, además que el método experimental es un momento o actividad que permite la comprobación de la información pero, sobre todo, permite que el estudiante experimente haciendo crecer sus experiencias y conocimientos, así como permite que las clases sean más activas, en el sentido que permite hacer la socialización y comparativa de los resultados entre pares, lo que hace que el aprendizaje sea colaborativo y complementario entre sus puntos de vista y resultados.

Pero es importante, mencionar que a pesar de que cada experimento es diferente y enfocado a temas específicos, debe estar basado a una intención, es decir, que debe estar orientado a un objetivo el cual se va a cumplir a partir de una investigación previa, es por eso, que al inicio de cada experimento se buscó identificar los conocimientos previos de los estudiantes, a partir de las preguntas de investigación. Permitiendo conocer los saberes previos de los estudiantes y a partir de este, una vez teniendo el resultado del experimento, se logra hacer el análisis de la práctica, identificando qué y cuáles fueron los cambios y aprovechamiento que se tuvieron.

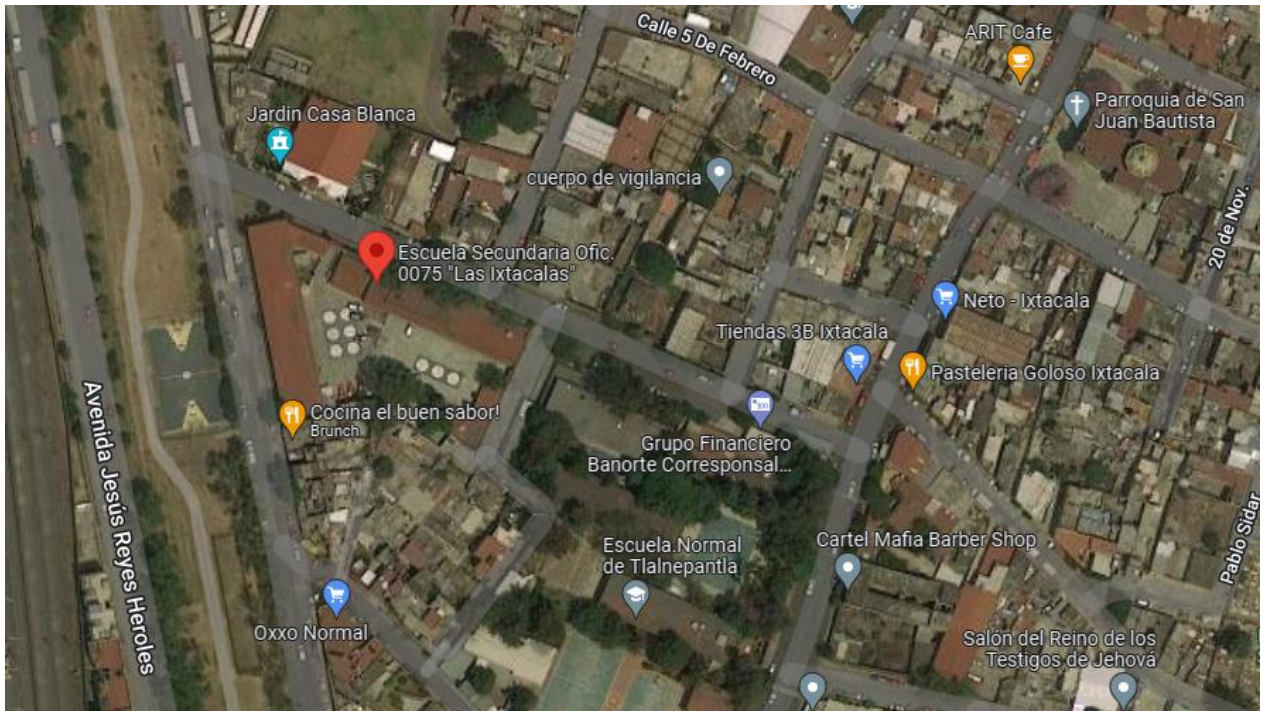
## Referencias documentales

- Alcoba, J. (2012). La clasificación de los métodos de enseñanza en educación superior. Contextos Educativos, 15. Madrid.
- Aprendizajes Clave. Para la educación integrar. Plan y Programas de estudio para la educación básica. Secretaria de Educación Pública (SEP) 2017.
- Anijovich, R. y Mora, S (2009) Estrategias de enseñanza. Otra mirada al quehacer en el aula. Pág. 4. Primera Edición. Aique.
- Arce Urbina, María Elena El valor de la experimentación en la enseñanza de las ciencias naturales. el taller de ciencias para niños de la sede del atlántico de la universidad de costa rica: una experiencia para compartir Educación, vol. 26, núm. 1, 2002, pp. 147-154
- Ausubel, Novak, J. D., & Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo (2a. ed.). Trillas.
- Bunge, (1985). La investigación científica. Segunda edición corregida, Ariel Methodos. México.
- Castán, Y. Introducción al método científico y sus etapas. Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud.
- Carbonelli, M., Cruz, E. J., e Irrazábal, G., Introducción al conocimiento científico y a la metodología de la investigación.
- Contreras, J., Sepúlveda, C., Fierro, (2003), La práctica docente y sus dimensiones.
- Daros, W.R. (2009). Teoría del Aprendizaje Reflexivo, Escucha, Interpreta, Comparte y Reflexiona... Nadie nació sabiendo volar... Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación UNR-CONICET
- DGESuM. (2018) Plan de Estudios 2018. Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria
- Díaz, F., & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista.
- Evans, E. (1982). Jean Piaget. El hombre y sus ideas. España: Editorial Kapelus.
- Galetto, M., & Romano, A. (2012). Experimentar: Aplicación del método científico a la construcción del conocimiento (Vol. 5). Narcea Ediciones
- García Juan Carlos (2015) Enciclopedia "Método". Enciclopedia Asigna.
- Latorre, A. (2003). La investigación-acción. Conocer y cambiar la práctica educativa. Ed. Grao.

- Monereo, C., Castello, M., Clariana, M., Palma, M., Pérez, M. L. (1999). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Editorial Grao. Barcelona
- Popper, K. (1970), La lógica de la investigación Científica. Madrid: Tecnos, 2ª ed. 2011.
- Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro Educación Básica, Secundaria Ciencias. Secretaria de Educación Pública (SEP).
- Real Academia Española: Diccionario de la lengua española, 23.ª ed., [versión 23.5 en línea].
- Saldaña, L., P., (2014) Estrategias de aprendizaje, motivación y rendimiento académico en alumnos de nivel medio superior.

# ANEXOS

Imagen satelital de la ubicación de la Escuela Secundaria Oficial No. 0075 “Las Ixtacalas”



Fuente: Google Maps


Diagnóstico 1.

ESCUELA SECUNDARIA OFICIAL NO. 0075 "LAS IXTACALAS"  
EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Instrucciones: Lea detenidamente cada una de las preguntas y selecciona la respuesta con la que más te identifiques y subráyala

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
  - a) Escuchar música
  - b) Ver películas
  - c) Bailar
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?
  - a) Reportajes de descubrimientos y lugares
  - b) Cómic y de entretenimiento
  - c) Noticias del mundo
3. Cuando conversas con otra persona, tu:
  - a) La escuchas atentamente
  - b) La observas
  - c) Tiendes a tocarla
4. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
  - a) Examen oral
  - b) Examen escrito
  - c) Examen de opción múltiple
5. ¿Cómo te orientas más fácil?
  - a) Mediante el uso de un mapa
  - b) Pidiendo indicaciones
  - c) A través de la intuición
6. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
  - a) Repitiendo en voz alta
  - b) Escribiéndolo varias veces
  - c) Relacionándolo con algo divertido
7. Si no encuentras las llaves en una bolsa
  - a) La buscas mirando
  - b) Sacudes la bolsa para oír el ruido
  - c) Buscas al tacto
8. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
  - a) A través de imágenes
  - b) A través de emociones
  - c) A través de sonidos
9. ¿Con qué frase te identificas más?
  - a) Reconozco a las personas por su voz
  - b) No recuerdo el aspecto de la gente
  - c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre
10. ¿Cómo se te facilita entender algo?
  - a) Cuando te lo explican verbalmente
  - b) Cuando utilizan medios visuales
  - c) Cuando se realiza a través de alguna actividad
11. ¿Por qué te distingues?
  - a) Por tener una gran intuición
  - b) Por ser un buen conversador
  - c) Por ser un buen observador
12. ¿Te gusta leer?
  - a) Si
  - b) No
13. ¿Te gusta escribir?
  - a) Si
  - b) No
14. ¿Te gusta hacer resúmenes?
  - a) Si
  - b) No
15. ¿Te gustaría hacer experimentos?
  - a) Si
  - b) No
  - c) Me da igual
16. ¿Te gustó aprender biología?
  - a) Si
  - b) No
17. ¿Te gustó aprender física?
  - a) Si
  - b) No
18. ¿Te gustaría aprender química?
  - a) Si
  - b) No
19. ¿Cómo te gustaría que fueran tus clases de química?
  - a) Dinámicas (*material didáctico*)
  - b) Experimentales
  - c) Teóricas
20. ¿Qué tipos de actividades te gusta hacer?
  - a) Resúmenes
  - b) Organizadores gráficos (*mapas mentales, conceptuales, sinópticos*)
  - c) Comprensión lectora
  - d) Resolución de ejercicios
21. ¿Qué no te gusta hacer?
  - a) Participar
  - b) Trabajar
  - c) Leer y hacer resúmenes
22. ¿Cómo te gusta aprender?
  - a) Viendo videos y escuchando audios
  - b) Leyendo
  - c) Escuchando al profesor
  - d) Viendo diapositivas
23. ¿Qué no te gusta aprender?
  - a) Cosas teóricas
  - b) Experimentales
  - c) Resolución de problemas
24. ¿Te gustaría que haya actividades que puedas realizar escuchando música?
  - a) Si
  - b) No
25. ¿Cómo te gustaría aprender ciencias?
  - a) Método científico
  - b) Experimentos
  - c) Teoría y Resolución de ejercicios
  - d) Otra: \_\_\_\_\_
26. ¿Te gusta asistir a la escuela?
  - a) Si
  - b) No
  - c) Me da igual
27. Asistes a la escuela ¿Por qué?
  - a) Te obligan a venir
  - b) Te gusta
  - c) Pasar el tiempo con mis amigos/amigas
28. ¿Te gusta estudiar para tus exámenes?
  - a) Si
  - b) No
  - c) Me da igual
29. Al realizar un examen ¿Cuál es tu reacción?
  - a) Te pones nervioso, pero tratas de responder
  - b) Te quedas en blanco y se te dificulta responder
  - c) Lo respondes son problemas
30. ¿Cómo te preparas para un examen?
  - a) Repasas tus apuntes y anotas puntos clave
  - b) Únicamente lees tus apuntes una sola vez
  - c) No repasas y te quedas con lo aprendido en clase

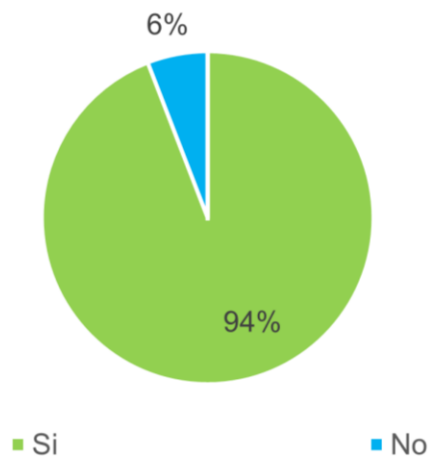
¡Gracias por contestarlo! 

Descripción: Imagen del primer diagnóstico que se aplicó a los estudiantes del tercer grado grupo "A"



**Gráficas de los resultados obtenidos del diagnóstico 1**

1. ¿Te gustó realizar experimentos?



*Descripción: Gráfica que muestra los resultados obtenidos del Diagnóstico 1*

### Rubrica para la evaluación de las Prácticas experimentales

Indicador	Excelente = 10 puntos	Bueno = 9 – 8 puntos	Regular = 7- 6 puntos	Requiere mejora = 5 puntos
Material	Cumple con todo el material que se le solicitó <b>1 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Cumple con todo el material que se le solicitó <b>0.9 / 0.8 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Trae material incompleto <b>0.7/ 0.6 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	No cumplió con el material que se le solicitó <b>0.5 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Trabajo colaborativo y conducta	Trabaja de manera colaborativa y presenta buena conducta con su equipo <b>2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Trabaja de manera colaborativa y presenta una conducta regular con algunos de sus compañeros de trabajo <b>1.8 / 1.6 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Trabajan de manera alternativa y no presenta buena conducta con su equipo. <b>1.4 / 1.2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	El equipo de trabajo se encuentra dividido y presenta mala conducta. <b>1 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Práctica	Realiza el 100% de la práctica. <b>2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Realiza el 90-80% de la práctica. <b>0 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Realiza el 70-60% de la práctica. <b>1.4 / 1.2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Realiza el 50% o menos de la práctica <b>1 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Reflexión	Realiza una reflexión congruente de acuerdo con los resultados obtenidos <b>2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Realiza una reflexión poco descriptiva de acuerdo con los resultados obtenidos. <b>1.8 / 1.6 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Realiza una reflexión, pero es poco precisa y/o específica. <b>1.4 / 1.2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Su reflexión está incompleta y no se entendible. <b>1 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Conclusión	Responde las preguntas que se le solicitan de manera congruente y realiza lo que se le solicita. <b>2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Responde las preguntas que se le solicitan de manera poco descriptiva y no realiza todos los dibujos. <b>1.8 / 1.6 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	No responde todas las preguntas y le hace falta la explicación de los resultados con dibujos. <b>1.4 / 1.2 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	No responde las preguntas y no realiza la explicación ni dibujos. <b>1 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Cumple con todas las características solicitadas	Coloca fecha, margen, número y nombre de la práctica. <b>1 punto</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Omite anotar alguno de estos criterios: fecha, margen, número y/o nombre de la práctica. <b>0.9 / 0.8 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Omite anotar algunos de estos criterios: fecha, margen, número y/o nombre de la práctica. <b>0.7/ 0.6 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>	Omite anotar los siguientes criterios: fecha, margen, número y/o nombre de la práctica. <b>0.5 puntos</b> <b>Puntos obtenidos:</b>
Total, de puntos obtenidos				

**Práctica de laboratorio: “Propiedades de la materia”**

**Práctica Experimental 1. “Propiedades de los materiales”.**

**Propósito:** Reconocer las características de los materiales para identificar las propiedades cualitativas u organolépticas que se pueden identificar a través de los sentidos.

**Materiales:**

- 10 diversos materiales
- Pañuelo

**Desarrollo:**

1. Colocar los diez objetos sobre una superficie sin que se puedan ver.
2. Un compañero pasará al frente, se le tapanán los ojos con el pañuelo y comenzará a tocar uno de los materiales.
3. Con la descripción que va haciendo el compañero y con tu observación del objeto completa el siguiente cuadro.

Nombre del objeto	Color	Olor	Consistencia	Textura	Tamaño	Forma

**Análisis de la práctica.**

- ¿Qué tan fácil fue detectar y describir las características de los objetos? Explica tu respuesta.
- ¿Qué necesitarías hacer si quisieran definir con más exactitud las características de los objetos?

Esquema propiedades de la materia.

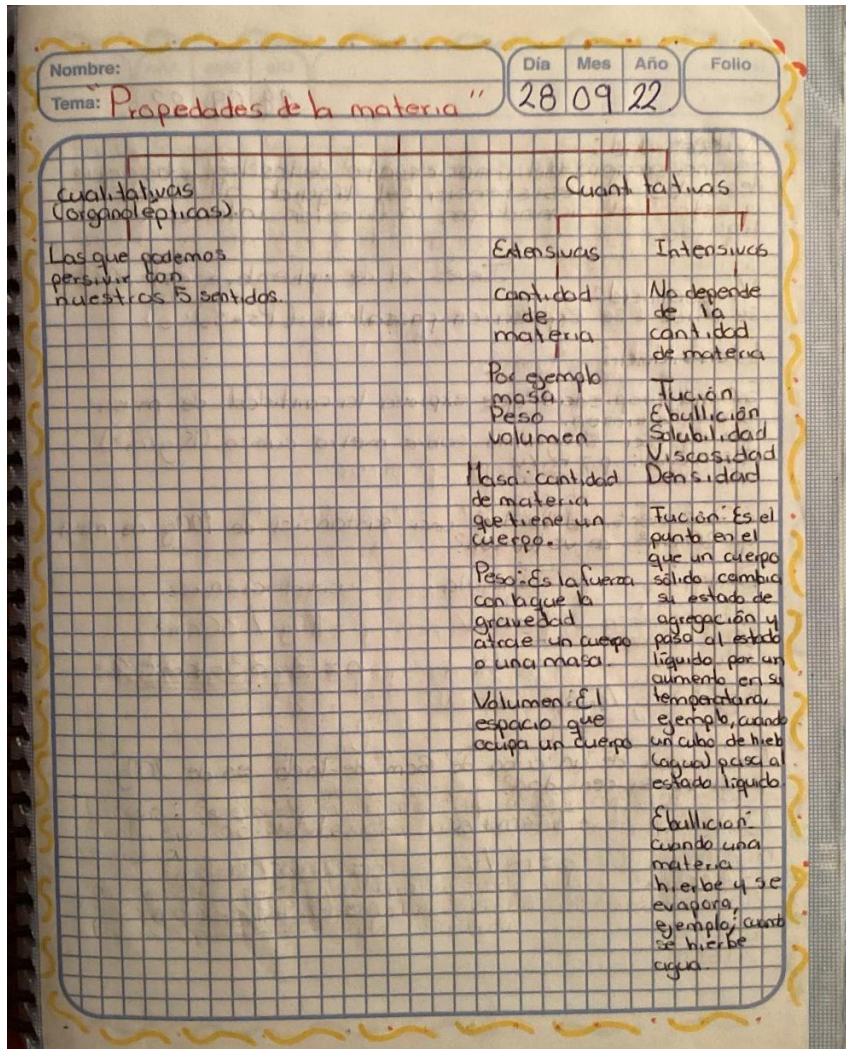


Imagen 5. Esquema realizado por los estudiantes a partir de los resultados obtenidos de la práctica donde se clasifican cada una de sus propiedades.

## Práctica Experimental: “Envasemos un arcoíris”

### PRÁCTICA EXPERIMENTAL 2. “ENVASEMOS EL ARCO IRIS”

**Propósito:** Modificar la densidad del agua para envasarla formando un arcoíris.

**Materiales:**

- 7 vasos de precipitados de 250 ml
- Azúcar blanca
- Etiquetas
- Una cuchara
- Colorantes vegetales
- Probeta grande
- Un embudo de separación con una manguera de látex unida a su tubo de salida (si no lo tienes puedes usar una botella de plástico con un tapón, una manguerita y una pinza de tender la ropa).
- Un soporte universal con anillo.

**Desarrollo:**

1. En los siete vasos etiquetados prepara las disoluciones que se indican en el cuadro y cópialo en tu cuaderno para que lo vayas completando.

Vaso	Agua (ml)	Azúcar (g)	Volumen final (mL)	Concentración (porcentaje en masa)	Densidad (g/ml)	Observaciones
1	150	0	150	0	1	
2	150	14				
3	150	28				
4	150	42				
5	150	56				
6	150	70				
7	150	84				

2. Cuando hayas hecho las mezclas, revuélvelas bien hasta que el azúcar se disuelva perfectamente en todos los vasos. Observa las disoluciones y marca las diferencias entre todas ellas.
3. Mide su volumen final, calcula su densidad. Todas son disoluciones de azúcar en agua, pero ¿son iguales?
4. Tras tus observaciones añade a cada vaso unas gotas de colorante vegetal, mezclándolos para que obtengas los colores del arco iris en secuencia en cada vaso (1-rojo, 2-naranja, 3-amarillo, 4-verde, 5- azul, 6-índigo o añil y 7-violeta). Si no sabes qué colores emplear, coméntalo con tus compañeros o haz pruebas en otro vaso con agua.
5. Arma un aparato como el que se ve en la figura, cuidando en especial que el extremo final de la manguera llegue exactamente a la base de la probeta.
6. Divide el volumen de tu probeta en siete partes para que calcules cuánta disolución emplearás de cada una. Agrega con cuidado la disolución del vaso 1 al embudo, abre la llave y permite que fluya hacia la probeta. Antes de que se vacíe el embudo por completo, añade la disolución 2 y repite la operación, hasta el vaso siempre vaciando lentamente y sin permitir que entren burbujas.
7. Cuando estén todas las disoluciones en la probeta, saca la manguera lentamente, con mucho cuidado y observa cómo se ve el sistema.

**Responde en equipo:**

- ¿Cómo se explica el fenómeno observado?

---



---

- ¿Qué hubiera ocurrido si agregas las disoluciones en el orden invertido o en desorden? (si no se te ocurre, pruébalo con las disoluciones sobrantes)

---



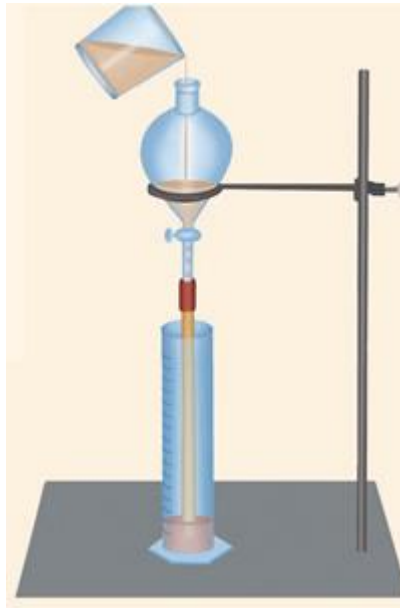
---

- ¿Y si lo haces sin la manguera?

---



---



*Imagen 6. Esquema representativo de cómo se debe acomodar el instrumental para el desarrollo de la práctica.*

Nombre del alumno: Valencia Peralta Abel Fecha: 03/10/22  
**Práctica Experimental 2. "Envasemos el arcoíris"**  
**Propósito:** Modificar la densidad del agua para envasarla formando un arcoíris.  
**Materiales:**  
 7 vasos de precipitados de 250 ml. (vasos de uso común)  
 1 kg de Azúcar blanca  
 Etiquetas  
 Una cuchara  
 Colorantes vegetales  
 Probeta grande (botella de plástico)  
 Un embudo de separación con una manguera de látex unida a su tubo de salida (si no lo tienes puedes usar una botella de plástico con un tapón, una manguerita y una pinza de tender la ropa).  
 Un soporte universal con anillo (puedes colgar la botella con la manguera de algún lugar para que el líquido que se deposite pueda bajar lentamente por la manguera).  
**Desarrollo:**  
 1. En los siete vasos etiquetados prepara las disoluciones que se indican en el cuadro y cópialo en tu cuaderno para que lo vayas completando.

Vaso	Agua (ml)	Azúcar (g)	Volumen final (ml)	Concentración (porcentaje en masa)	Densidad (g/ml)	Observaciones
1	150	0	150	0	1	El primer vaso quedó con la misma densidad que que se le añadió azúcar.
2	150	14	151	9.271%	0.092	Aumento un poco la densidad de la disolución debido a que se le añadió una pequeña cantidad de azúcar.
3	150	28	153	17.8%	0.178	Al aumentar la disolución en el vaso se que su densidad aumentó todavía más.
4	150	42	116	27.8%	0.238	En la cuarta disolución se le agregó más cantidad de azúcar que las anteriores.
5	150	56	180	31.1%	0.311	Al aumentar la disolución su volumen final fue de 180 ml.
6	150	70	200	33.5%	0.35	Se le agregó una mayor cantidad de azúcar y cambio su densidad su volumen final fue de 200 ml.
7	150	84	205	40.9%	0.409	Se le agregó con mayor densidad se le agregó la más grande cantidad de azúcar.

2. Cuando hayas hecho las mezclas, revuélvelas bien hasta que el azúcar se disuelva perfectamente en todos los vasos. Observa las disoluciones y marca las diferencias entre todas ellas.
3. Mide su volumen final, calcula su densidad. Todas son disoluciones de azúcar en agua, pero ¿son iguales?
4. Tras tus observaciones añade a cada vaso unas gotas de colorante vegetal, mezclándolos para que obtengas los colores del arco iris en secuencia en cada vaso (1-rojo, 2-naranja, 3-amarillo, 4-verde, 5-azul, 6-indigo o añil y 7-violeta). Si no sabes qué colores emplear, coméntalo con tus compañeros o haz pruebas en otro vaso con agua.
5. Arma un aparato como el que se ve en la figura, cuidando en especial que el extremo final de la manguera llegue exactamente a la base de la probeta.
6. Divide el volumen de tu probeta en siete partes para que calcules cuánta disolución emplearás de cada una. Agrega con cuidado la disolución del vaso 1 al embudo, abre la llave y permite que fluya hacia la probeta. Antes de que se vacíe el embudo por completo, añade la disolución 2 y repite la operación, hasta el vaso siempre vaciando lentamente y sin permitir que entren burbujas.
7. Cuando están todas las disoluciones en la probeta, saca la manguera lentamente, con mucho cuidado y observa cómo se ve el sistema.

8. Responde:  
 ¿cómo se explica el fenómeno observado?  
 Cada disolución tenía distinta densidad lo que hizo que al colocarnos en la probeta se separaran por capas creando cada disolución tenía un color diferente hasta la creación de un arcoíris.  
 ¿qué hubiera ocurrido si agregas las disoluciones en el orden invertido o en desorden?  
 (si no se te ocurre, pruébalo con las disoluciones restantes)  
 Las disoluciones se mezclan debido a que nos podemos tener mayor densidad de azúcar que las disoluciones de agua, así también ocasiona que los colores se mezclen.  
 ¿cómo se explica el fenómeno observado?  
 La manguera se usó para que el líquido que se deposite pueda bajar lentamente por la manguera.

Imagen 7. Elaboración y análisis reflexivo de los resultados obtenidos de la Práctica Experimental "Envasemos el arcoíris"

## ANEXO 8

### Práctica Experimental: "Preparándome comida saludable"

#### CIENCIA Y TECNOLOGIA III. QUÍMICA

#### PRÁCTICA DE LABORATORIO "PREPARÁNDOME COMIDA SALUDABLE"

**Propósito:** Que él y la estudiante realice un postre y una guarnición saludable a fin de que logre comprender lo fácil que puede ser hacer estos alimentos.

**Instrucciones:** Realiza las actividades que se te solicitan. \*Recuerda tener cuidado.

#### Preguntas de investigación:

1. ¿Cuáles son los tipos de mezclas que hay y que características determinan a cada una?
2. ¿Qué son las calorías, y qué impacto tienen en nuestra salud?
3. ¿Por qué es importante cuidar nuestra alimentación?

## MOMENTO 1. ENSALADITA

### Materiales:

Recursos:	Reactivos o Sustancias:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Recipiente grande</li><li>• Plato pequeño (por persona)</li><li>• Un tenedor (por persona)</li><li>• Palita</li><li>• Servitoalla</li><li>• Escurridor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una lechuga orejona</li><li>• Espinaca</li><li>• 1 manzana roja</li><li>• Arándanos</li></ul>

### Procedimiento:

1. Limpien muy bien su mesa de trabajo.
2. Deshojen la lechuga y la espinaca.
3. Laven con abundante agua y un poco de jabón y enjuaguen.
4. Dejen secar la lechuga y la espinaca.
5. Una vez que las hojas estén secas córtelas en trozos medianos y revuélvanla.
6. Con mucho cuidado corten la manzana en trozos pequeños.
7. En el recipiente grande revuelvan los trozos de lechuga y espinaca junto con la manzana y añadan los arándanos.

*Realiza el análisis de la práctica del momento 1*

## MOMENTO 2. MIS HOT CAKES

### Materiales:

Recursos:	Reactivos o Sustancias:
<ul style="list-style-type: none"><li>• Un recipiente grande</li><li>• Un tenedor o un batidor</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 1 huevo mediano</li><li>• 100 ml de leche</li><li>• mantequilla</li><li>• Harina para hot cakes</li></ul>

### Procedimiento:

Dentro del recipiente mezcla lo siguiente:

1. 2 tazas de harina
2. Un huevo
3. Leche y mantequilla (previamente fundida)
4. Mezcla muy bien todos los ingredientes
5. Vierte una pequeña porción en el sartén caliente.

*Realiza el análisis de la práctica del momento 2*

### **Resultados obtenidos:**

*Anota y dibuja cuál fue el resultado que obtuviste.*



### Conclusión:

1. ¿Qué tipo de mezclas se obtuvieron?
  - a) Momento 1:
  - b) Momento 2:
2. ¿Cómo podemos distinguir estas mezclas?
  - a) Momento 1:
  - b) Momento 2:
3. ¿Cuántas calorías contienen los hotcakes?
4. ¿Cuántas calorías contiene la ensalada?

### Análisis de la práctica:

Escribe lo que te pareció la práctica, cómo crees que podemos mejorar nuestra alimentación, y por qué crees que es importante aprender sobre las calorías y el cuidado de nuestra alimentación.

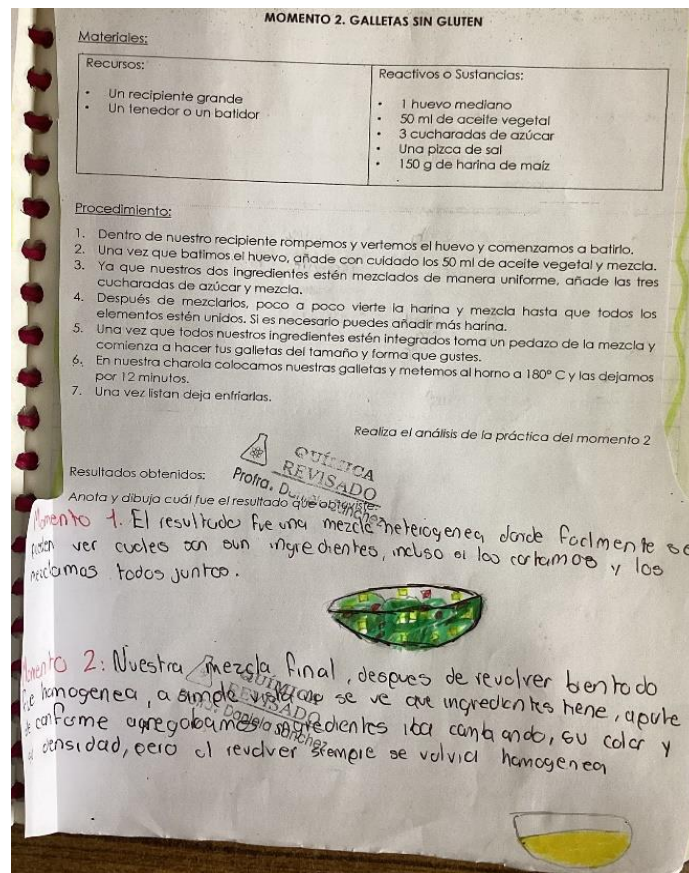

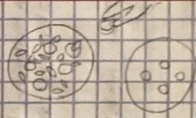
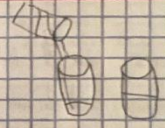

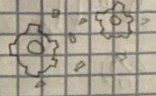


Imagen 8. Elaboración de análisis de la práctica "Preparándome comida saludable", involucrando el tema de mezclas.

Actividad: Resolución del estudio de caso ¿Qué harías para separar sus componentes?

Nombre: \_\_\_\_\_ Tema: Métodos de separación de mezclas con base en sus componentes físicos. Día \_\_\_\_\_ Mes \_\_\_\_\_ Año \_\_\_\_\_ Folio \_\_\_\_\_

Supongamos que tenemos las siguientes mezclas, ¿qué harías para separar sus componentes?

Mezcla	Respuesta	Esquema
Agua con sal	No se puede ya que las dos materias ya están diluidas.	
Aroz con lentejas	Las separaría con la mano, tomaría las lentejas una por una y las pondría en un plato y dejaría el arroz en donde está.	
Aceite, agua y alcohol	Si el vaso primero tiene agua, después el aceite y al final el alcohol, ninguno se mezclaría homogéneamente, por lo que vaciaría en un vaso el alcohol, en otro el aceite y dejaría el agua en el vaso donde está.	
Lentejas con caldo	Vaciaría las lentejas con caldo en un colador, las lentejas se quedarían en el colador y el caldo se vaciaría en un plato que pondría abajo del colador.	
Asevín con nueces.	Tomaría con mis manos las nueces una por una y las pondría en otro lado separándolas del asevín.	

*Profesora: María M. Morales REVISADO*

Imagen 9. La actividad "¿Qué harías para separar los componentes?", se realizó con el objetivo de la y el estudiante pensara en técnicas que permitieran separar algunas mezclas de acuerdo con sus características físicas.

## Práctica experimental: “Métodos de separación de mezclas”

### PRÁCTICA DE LABORATORIO 4. MÉTODOS DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS

**Propósito:** Preparar diversos tipos de mezclas para identificar los métodos de separación.

**Materiales:**

REACTIVOS	INSTRUMENTOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sal</li> <li>- Yodo</li> <li>- Alcohol</li> <li>- Limadura de hierro</li> <li>- Aceite</li> <li>- Imán</li> <li>- Marcador de agua</li> <li>- Jabón líquido</li> <li>- Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gotero</li> <li>- Papel filtro</li> <li>- Vaso de precipitado</li> <li>- Capsula de porcelana</li> <li>- Cuchara de metal</li> <li>- Lámpara de alcohol</li> <li>- Tripie</li> <li>- Matraz de decantación</li> <li>- Caja de petri</li> <li>- Franela</li> <li>- Fibra</li> </ul>

**Procedimiento:**

- A) Agrega en un vaso de precipitados 1 de sal, limadura de hierro y yodo.  
 B) Pasa el imán por tu mezcla

¿Qué sustancias quedaron en el vaso? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué método de separación utilizaste? \_\_\_\_\_

<b>Esquema</b>
----------------

- C) Tapa tu vaso con una capsula de porcelana, agrega un poco de agua y ponlo a calentar.

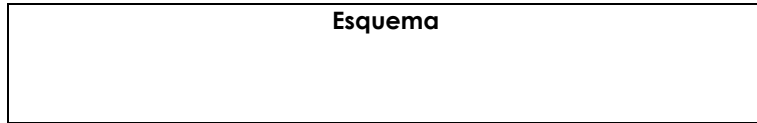
¿Qué método de separación utilizaste? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué sustancia separaste? \_\_\_\_\_

<b>Esquema</b>
----------------

- D) Deja que se enfríe el vaso y agrégale 50ml de agua, agita la mezcla y filtrala.  
 E) Con una cuchara toma una muestra de la solución y ponla a calentar hasta que se evapore totalmente

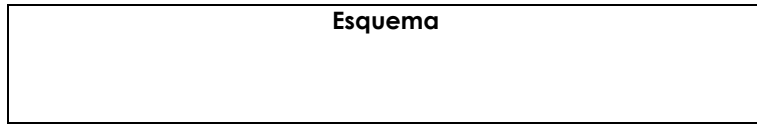
¿Qué métodos de separación utilizaste? \_\_\_\_\_

¿Qué sustancia se quedó en el papel filtro? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué sustancia se quedó en la cuchara? \_\_\_\_\_



F) En un vaso de precipitados mezcla las mismas cantidades de agua y aceite, agrega la mezcla al matraz de decantación y una vez que haya reposado sepáralas.

¿Qué método de separación utilizaste? \_\_\_\_\_  
 ¿Qué sustancia es la menos densa? \_\_\_\_\_



G) Realiza la cromatografía. En la caja de Petri coloca tu papel filtro y con el gotero, agrega poco a poco el alcohol hasta que se descomponga la tinta.

¿Cuántos componentes tiene tu tinta? \_\_\_\_\_

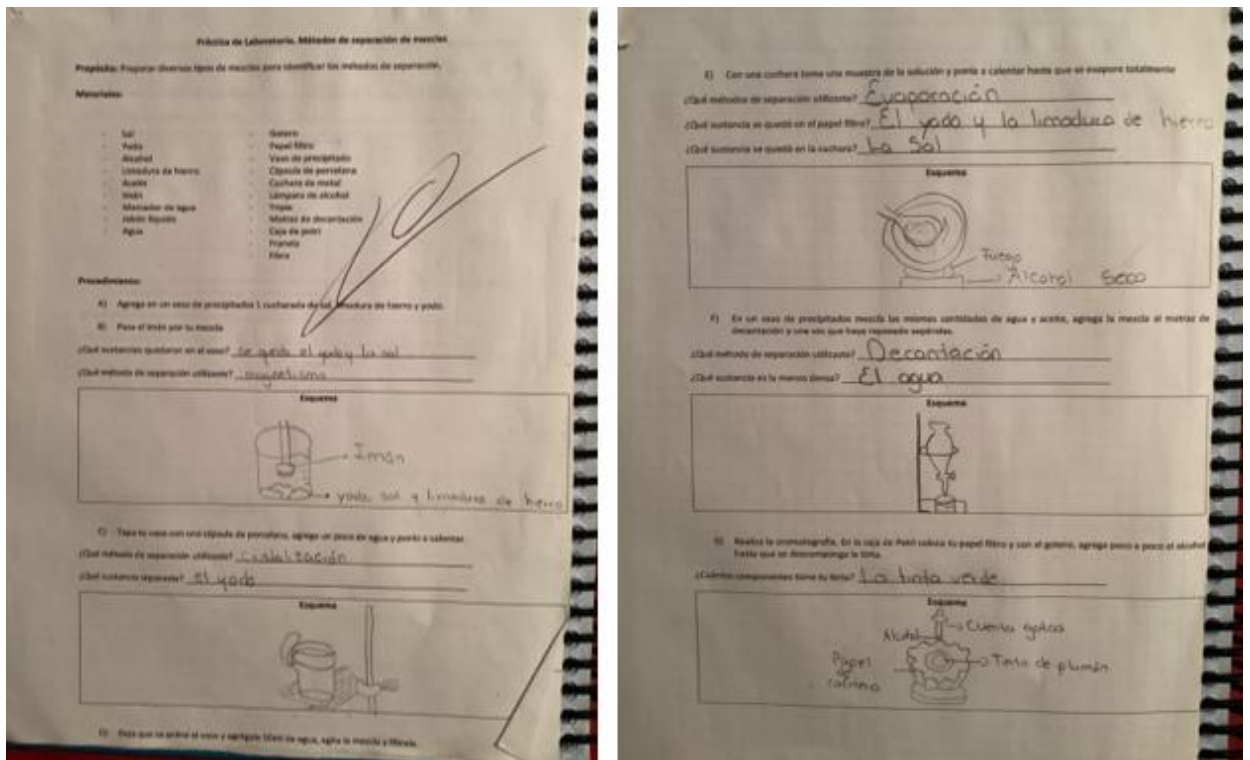
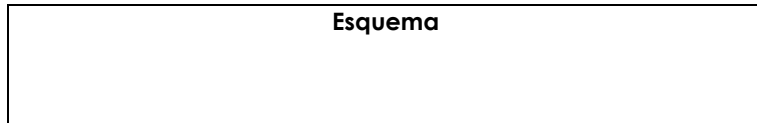


Imagen 10. Análisis de los resultados obtenidos durante la practica experimental.

**Practica de laboratorio: “Los cambios de la química”**

**CIENCIA Y TECNOLOGIA III. QUÍMICA**  
**PRÁCTICA DE LABORATORIO “LOS CAMBIOS DE LA QUÍMICA”**

Propósito: Identificar las características de un cambio físico y un cambio químico. Y diferenciar un cambio físico de un cambio químico.

Instrucciones: Realiza las actividades que se te solicitan. \*Recuerda tener cuidado.

Preguntas de investigación: De manera individual contesta las siguientes preguntas.

1. De acuerdo con lo que acabas de observar, ¿Por qué el contenedor “A” perdió el color”?

---



---

2. escribe que tipos de cambios son los ejemplos que se te colocan y argumenta tu respuesta explicando por qué crees que es ese cambio:

a) Sopa de fideo:

b) Mezclar vinagre con bicarbonato de sodio:

Materiales

Recursos:	Reactivos o Sustancias:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 tubo de ensayo</li> <li>- 1 pinzas para tubo de ensayo</li> <li>- 4 vasos de precipitados del 100 ml</li> <li>- 1 matraz de Erlenmeyer</li> <li>- Encendedor</li> <li>- Franela</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 gomitas pequeñas</li> <li>- 3 gr Cloruro de potasio</li> <li>- 30 ml de refresco de color</li> <li>- 30 ml de cloro</li> <li>- 1 vela pequeña</li> <li>- 50 ml de agua</li> <li>- 50 ml de vinagre blanco</li> <li>- 20 gr de bicarbonato de sodio</li> <li>- globo</li> <li>- barra de plastilina</li> </ul>

### Procedimiento:

- *MOMENTO 1.*

1. En el matraz de Erlenmeyer vierte los 50 ml de vinagre blanco, en el globo vierte los 20 gr de bicarbonato de sodio.

2. Una vez que tengas el paso 1 listo, coloca el extremo del globo en la parte superior del matraz y asegúrate de quede bien sujeto, sin tirar el bicarbonato de sodio.

3. Posteriormente, levanta el globo, dejando que caiga el bicarbonato de sodio en el vinagre blanco. Observa y anota el cambio que se tuvo.

- *MOMENTO 2.*

1. Toma un pedazo de plastilina y moldéalo a tu preferencia y anota el cambio que se tuvo.

2. En un vaso de precipitados vierte los 50 ml de agua, después enciende la lámpara de alcohol. Pon a calentar el agua, hasta llegar al punto de ebullición, observa y anota los cambios.

3. Toma la vela y enciéndela, déjala prendida por 3 o 4 minutos, observa y anota los cambios que observaste.

- *MOMENTO 3.*

1. Vierte los 30 ml de refresco de color en un vaso de precipitados.

2. Posteriormente, en ese mismo vaso, añade los 30 ml de cloro.

3. Observa y anota los cambios que te vieron.

- *MOMENTO 4.*

1. En el tubo de ensayo vierte 1gr de cloruro de potasio.

2. Con ayuda de las pinzas para tubo de ensayo sujeta el tubo.

3. Enciende la lámpara de alcohol y acerca el tubo de ensayo con mucho cuidado.

4. Espera a que el cloruro de potasio se disuelva e inclina el tubo de ensayo, de manera rápida introduce una gomita, observa y anota el cambio.

### Resultados obtenidos:

*Anota y dibuja cuales fueron los resultados que obtuviste.*

**Conclusión:**

¿Por qué crees que se obtuvo ese resultado?, ¿Qué factores intervinieron para que eso sucediera?

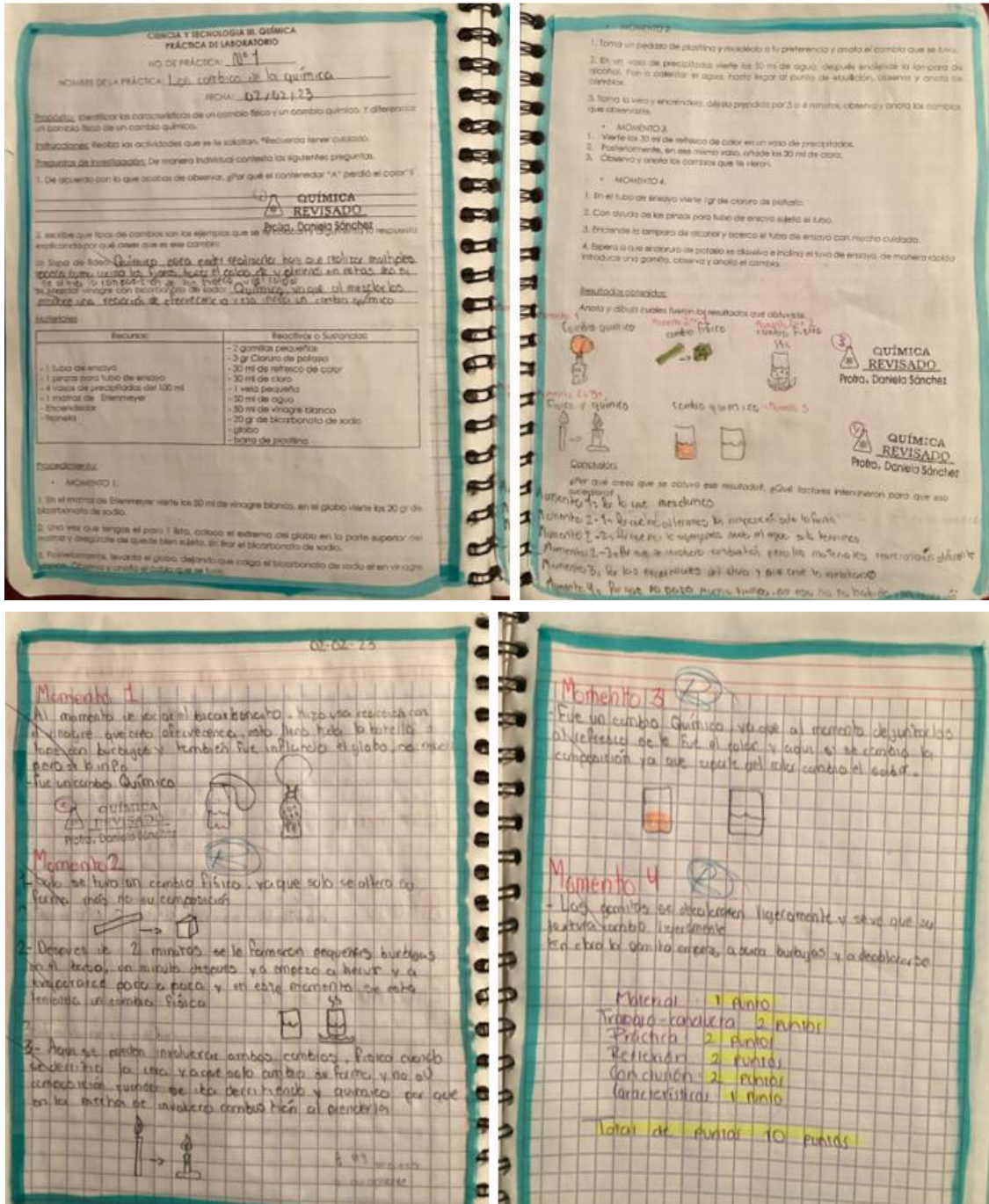


Imagen 11. Elaboración del análisis, interpretación y conclusión de los resultados obtenidos durante los distintos momentos de la práctica.

**Práctica de laboratorio: “¿Es un ácido o una base?”****CIENCIA Y TECNOLOGIA III. QUÍMICA  
PRÁCTICA DE LABORATORIO “¿ES UN ÁCIDO O UNA BASE?”**

→ Propósito: Determinar y conocer el grado de acidez o alcalinidad de algunos alimentos y productos de limpieza.

→ Instrucciones: Realiza las actividades que se te solicitan. \*Recuerda tener cuidado.

→ Preguntas de investigación:

4. ¿Si mezclamos jugo de limón con agua crees que la acidez del limón se modifique?

---



---

5. ¿Por qué crees que debemos evitar el exceso de los alimentos ácidos?

---



---

6. ¿Por qué es importante conocer sobre los ácidos y las bases?

---



---

7. ¿Cómo le explicarías a las personas la importancia de conocer los ácidos y bases?

---



---

 Materiales:

Recursos:	Reactivos o Sustancias:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 plumón de punto delgado</li> <li>• Etiquetas o masking tape</li> <li>• 18 tubos de ensayo</li> <li>• 1 mortero</li> <li>• 1 gradilla para tubo de ensayo</li> <li>• 2 cucharas</li> <li>• 1 soporte universal</li> <li>• 1 gradilla de asbesto</li> <li>• 2 vasos de precipitados de 250 ml</li> <li>• Un colador pequeño</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5 o 6 hojas de col morada</li> <li>• 2 limones cortados a la mitad</li> <li>• Una naranja cortada a la mitad</li> <li>• 1 chile</li> <li>• 1 papa</li> <li>• Trozo de chocolate</li> <li>• Aceite vegetal</li> <li>• ½ jitomate</li> <li>• ¼ de litro de refresco de color claro</li> <li>• 250 ml de agua simple (embotellada)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¼ de litro de leche</li> <li>• 30 g Bicarbonato de sodio</li> <li>• 3 cucharadas de Shampoo</li> <li>• 10 ml de cloro</li> <li>• 10 ml de limpiador de pisos</li> <li>• 10 ml de alcohol etílico</li> <li>• 10 g de jabón en polvo</li> <li>• 10 ml de solución desinfectante</li> </ul>
--	---

Procedimiento:

**Etapa 1. Preparen el extracto de col morada**

1. Tomen las hojas de col morada y córtelas en trozos pequeños.
2. Coloquen los trozos de col en el vaso de precipitados y agreguen agua hasta cubrirlos.
3. Coloquen el vaso de precipitados sobre la rejilla de asbesto.
4. Una vez que observen que el agua llega a su temperatura máxima déjenla hervir por 5 minutos.
5. Una vez que pasaron los 5 minutos retiren el vaso de precipitados con mucho cuidado y dejen enfriar la sustancia.
6. Una vez fría la sustancia con ayuda del colador, vierte el líquido en el segundo vaso de precipitados.

**Etapa 2.**

1. Rotulen los tubos de ensayo con el nombre de la sustancia que contendrán.
2. Muelan uno a uno los alimentos sólidos en el mortero, utilizando una cucharada del alimento y otra de agua, con ayuda de la cuchara agreguen la sustancia en el tubo que corresponda. No olviden lavar el mortero cada que hagan esta operación para evitar la cinta de la siguiente muestra.
3. Expriman el jugo de los limones en los dos tubos correspondientes. Hagan lo mismo con la naranja, en su tubo correspondiente.
4. Coloca 5 ml de las muestras líquidas directamente en los tubos de ensayo correspondientes a cada sustancia.
5. En cada tubo agreguen alrededor de 10 ml de extracto de col morada. Observen y anoten los cambios de color que sucedan.
6. Compáralos con la escala, para saber qué acidez (pH) tiene cada muestra y anótalos.

→ Resultados obtenidos:

De acuerdo con los resultados que obtuviste en el experimento completa la tabla. Anota y dibuja cuál fue el resultado que obtuviste.

N.P.	NOMBRE DE LA SUSTANCIA	COLOR INICIAL	COLOR DE PH	RANGO DE ACIDEZ O ALCALINIDAD APROXIMADO	ES UN ÁCIDO O UNA BASE	DIBUJO
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

→ Conclusión:

5. ¿Qué tipo de sustancias predominaron más, los ácidos o las bases?
6. ¿Cómo crees que afectan los ácidos a nuestra salud?
7. ¿Qué otros ácidos y bases conoces?
8. ¿Qué resultado fue el que te sorprendió más? Y ¿Por qué?
9. ¿Qué impacto crees que tienen los antiácidos en nuestra salud?

→ Análisis de la práctica:

Escribe lo que te pareció la práctica. ¿Cuál fue el aprendizaje/impacto que te dejó el realizar esta práctica. Qué importancia tendrá el conocer más sobre los ácidos y las bases.



*Imagen 12. Resultados obtenidos que nos permiten conocer el pH de algunos alimentos y productos de limpieza, con los que interactuamos en nuestra vida diaria.*

## Práctica Experimental “Botella Azul”

### CIENCIA Y TECNOLOGIA III. QUÍMICA PRÁCTICA DE LABORATORIO “BOTELLA AZUL”

Propósito: Que la y el estudiante realice la interprete como funcionan las reacciones REDOX en algunas sustancias químicas.

Instrucciones: Realiza las actividades que se te solicitan. \*Recuerda tener cuidado.

Preguntas de investigación: De manera individual contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Qué es una reacción REDOX?
  
2. ¿Cómo sabemos que hubo un cambio óxido-reducción?
  
3. ¿Cómo podemos evitar la oxidación de los metales?
  
4. ¿Cuál es el elemento principal que hace que los objetos se oxiden? ¿Por qué crees que eso ocurre?

#### Materiales

Recursos:	Reactivos o Sustancias:
<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Frasco de vidrio con tapa</li> <li>- Probeta</li> <li>- 1 cuchara</li> <li>- Lentes de seguridad</li> <li>- Guantes de látex</li> <li>- 1 vaso de precipitados de 1000 ml</li> <li>- Soporte universal</li> <li>- Encendedor</li> <li>- Lámpara de alcohol</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 10 g de hidróxido de sodio (sosa caustica)</li> <li>- 20 g de azúcar</li> <li>- 3 limones</li> <li>- 200 ml de agua</li> <li>- Azul de metileno</li> </ul>

### Procedimiento:

1. Añadimos una cucharada de azúcar a nuestro frasco.
2. Con ayuda de la probeta medimos 60 ml de agua.
3. Vertemos el agua dentro de nuestro frasco con el azúcar y mezclamos muy bien, hasta que el azúcar este bien disuelta.
4. Una vez que nuestra mezcla este bien disuelta le añadimos 10 gotas de jugo de limón. Y volvemos a mezclar.
5. Una vez listo, tapamos nuestro frasco y lo ponemos a calentar a baño maría.
6. Cuando el agua comience a hervir, retiramos nuestro frasco con mucho cuidado y dejamos enfriar.
7. Añadimos media cucharadita de hidróxido de sodio y disolvemos.
8. Ya disuelta nuestra solución añadimos dos o tres gotas de azul de metileno y mezclamos.
9. Finalmente cerramos nuestro frasco y dejamos reposar unos minutos.

### Resultados obtenidos:

*Anota y dibuja cuales fueron los resultados que obtuviste.*

### Reflexión:

*¿Crees que ocurrió una reacción de óxido-reducción?*

*¿Por qué crees que al agitar nuestra sustancia su color cambia?*

*¿Cuál es la sustancia que se reduce y cuál es la que se oxida? ¿Por qué crees que eso ocurre?*

### Conclusión:

*¿Por qué crees que se obtuvo ese resultado?, ¿Qué factores intervinieron para que eso sucediera?*

**Plan de trabajo y gestión para la Feria de Ciencias “Todas y todos somos científicos”.**

Tlalnepantla de Baz, Estado de México a 18 de abril de 2023

**ASUNTO: Autorización**

**MTRA. VERÓNICA JUSTO MARTÍNEZ**  
**DIRECTORA ESCOLAR DE LA ESCUELA**  
**SECUNDARIA OFICIAL No. 0075 “LAS IXTACALAS”**  
**P R E S E N T E**

La que suscribe la C. Martha Daniela Sánchez Martínez, estudiante del Octavo Semestre de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria de la Escuela Normal de Tlalnepantla, se dirige a usted para solicitar la autorización, para la implementación de una feria de Ciencias titulada “**Todas y todos somos científicos**”, la cual se plantea llevar a cabo los días martes 02 de mayo, jueves 04 de mayo y martes 09 de mayo, dicha actividad se organizará con el grupo de Tercero “A”, bajo la supervisión de la titular de la asignatura Ciencias y Tecnología con énfasis en química, la Maestra María Magdalena Morales Rosales.

La finalidad de la actividad es dar conclusión al trabajo de titulación “La experimentación como método para fomentar el conocimiento científico”.

A continuación, se señalan actividades y recursos que se emplearán para dicha actividad y los cuales se requiere de su autorización para la disposición y uso de ellos:

- Tomar evidencias fotográficas del desarrollo de la feria.
- Hacer uso del Aula Audiovisual y Laboratorio de Ciencias.
- Utilizar equipo y material de laboratorio.
- Utilizar equipo de audio y sonido
- Autorización para la asistencia de los grupos: 1ro “A”, “B” y “C”, 2do “A”, “B” y “C” y 3ro “B” y “C”.

Anexo al presente se encuentra el plan de trabajo que señala con detalle las actividades a realizar.

Quedo de usted en espera de las observaciones y respuesta a la presente solicitud.

**ATENTAMENTE**

**Martha Daniela Sánchez Martínez**  
**Docente en Formación.**

**c.c.p. Mtra. María Magdalena Morales Rosales**



**ESCUELA NORMAL DE  
TLALNEPANTLA**

**LICENCIATURA EN ENSEÑANZA Y  
APRENDIZAJE DE LA QUÍMICA EN EDUCACIÓN  
SECUNDARIA**

**ACTIVIDAD A REALIZAR:**

**FERIA DE CIENCIAS  
“TODAS Y TODOS SOMOS CIENTIFICOS”**

## PLAN DE TRABAJO

Si bien sabemos, la experimentación es uno de los procesos más importantes durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias, por tanto, la realización de esta feria de Ciencias me permitirá demostrar y comprobar la importancia y el impacto que tiene el método experimental para el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química en las y los estudiantes del tercer grado de secundaria.

La organización y desarrollo de la feria de Ciencias, tiene el objetivo de que las y los estudiantes compartan y transmitan sus aprendizajes y experiencias adquiridas a lo largo del curso de acuerdo con los distintos aprendizajes esperados, los cuales, fueron abordados a partir del método experimental.

Para el desarrollo de esta actividad se pretende trabajar con siete mesas de trabajo, cada una estará conformada por cinco o seis integrantes, una vez que los equipos estén conformados, cada uno elegirá uno de los siguientes temas:

1. Propiedades de la materia.
2. Masa, volumen y densidad.
3. Mezclas.
4. Métodos de separación de mezclas.
5. Cambio químico y cambio físico.
6. Ácidos y bases (escala de pH).
7. Reacciones REDOX.

De acuerdo con esta lista las y los estudiantes se organizarán en sus equipos de trabajo y decidirán qué tema será el que van a presentar en la feria.

Una vez que cada equipo de trabajo haya seleccionado el tema de su preferencia, las y los integrantes deberán decidir qué experimento presentarán, proporcionándoles dos opciones, la primera opción es trabajar con el experimento previamente trabajado o la segunda opción buscar un experimento nuevo; ya que cada equipo haya decidido el experimento que presentarán en la feria, realizaran el proceso de investigación.

Para el desarrollo del proceso de investigación, los equipos deberán buscar, recabar y seleccionar la información que consideren necesaria para su tema; ya teniendo la información correspondiente cada equipo realizará el diseño o boceto del o de los carteles informativos que utilizarán durante la presentación de la feria.



Una vez que los bocetos sean autorizados por la docente en formación, se les indicará que pueden realizar el boceto oficial para su presentación, así como también comenzarán a diseñar el acomodo y decoración de su estación de trabajo.

Posterior a la revisión de los carteles, se les indicará y solicitará que presenten su información teórica, para corroborar que todos los integrantes están trabajando de manera colaborativa, la docente seleccionará a ciertos integrantes para que presenten la información.

Ya que los equipos den a conocer los experimentos que aplicarán, harán el listado de los materiales que emplearán para la realización del experimento, y una vez cumplido este punto de les solicitará que hagan una prueba de su experimento, al concluir la prueba la docente en formación comenzará a hacerles preguntas sobre los resultados obtenidos y ellos deberán dar respuesta.

Cuando cada equipo haya presentado su prueba experimental, comenzaremos a hacer el montaje de las mesas de trabajo y acomodo de los carteles y materiales a emplear durante la feria, según sea el caso de cada equipo.

Previo a este momento, se designarán a dos estudiantes, los cuales tendrán la comisión de entregar las invitaciones a las autoridades educativas y comunidad escolar.

Ya que el lugar se encuentre listo y acondicionado con las características necesarias, la docente en formación les explicará la dinámica de trabajo que cada equipo deberá cumplir y realizar para la presentación de su mesa de trabajo.

Distribución de los equipos de trabajo		Tema a impartir
<b>Equipo 1</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	5. Ácidos y Bases (pH)
<b>Equipo 2</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	3. Mezclas
<b>Equipo 3</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	6. Cambio químico y cambio físico
<b>Equipo 4</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	2. Masa, Volumen y densidad
<b>Equipo 5</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	7. Reacciones REDOX
<b>Equipo 6</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	4. Métodos de separación de mezclas.
<b>Equipo 7</b>	<i>Nombres de los integrantes</i>	1. Propiedades de la materia

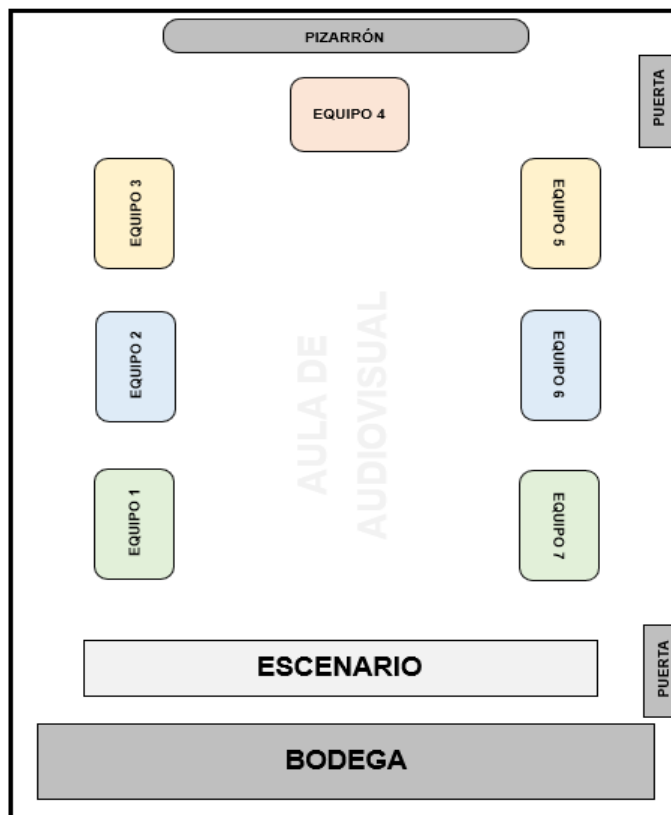
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A REALIZAR CON LAS Y LOS ESTUDIANTES				
N.P.	FECHA A TRABAJAR	ACTIVIDAD A REALIZAR	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
1	Martes 18 de abril	Solicitud de autorización de feria	La docente en formación entregará a la Dirección Escolar, el oficio donde se solicite la Autorización de los directivos para la implementación de la feria de Ciencias "Todas y todos somos científicos"	
2	miércoles 19 de abril	Informar sobre la Feria de ciencias	Se les dará a conocer a las y los estudiantes que se trabajará en la realización de la Feria de ciencias, así como también se les asignarán los equipos de trabajo.	
3	jueves 20 de abril	Dinámica de trabajo y elección del tema	Se les explicará cuál será la dinámica de trabajo que desarrollaremos para la realización de la feria. Se indicará cuáles serán los temas que se presentarán en la feria y cada equipo elegirá el tema de su preferencia.	
4	lunes 24 de abril	Proceso de investigación	Cada equipo reunirá la información que encontró sobre su tema y la analizarán para su organización.	
		Elaboración de bosquejo de carteles	Una vez que se tenga la información lista los estudiantes comenzarán a hacer el borrador del cartel que emplearán para la presentación.	
5	Martes 25 de abril	Revisión de carteles y presentación de información	Se revisará la información que colocaron y se autorizará la presentación del cartel. Cada equipo hará la prueba de presentación de carteles.	
		Prueba de experimentos	Se organizará al grupo en sus equipos de trabajo y cada mesa deberá presentar a la docente la prueba de su experimento a presentar.	
6	Miércoles 26 de abril	Revisión	Se realizará la revisión final de los carteles que cada equipo presentarán en la feria. Solicitud de los materiales a utilizar.	
7	Jueves 28 de abril	Colocación de estaciones de trabajo	Cada equipo preparará sus estaciones de trabajo, acomodando sus respectivos carteles y materiales.	
8	Martes 02 de mayo	Inauguración de la Feria de ciencias	La docente iniciará la inauguración de la feria de ciencias "Todas y todos somos científicos" con las y los estudiantes del Primer año y se iniciará la presentación de los experimentos.	Se solicitará la presencia de los grupos de Primer año de acuerdo con su horario establecido cada grupo deberá presentarse con su titular en hora.
11	Miércoles 03 de mayo	Acomodo de material para la segunda presentación	Cada equipo preparará sus estaciones de trabajo, acomodando sus respectivos carteles y materiales.	
12	Jueves 04 de mayo	Segunda presentación de la feria	La docente en formación dará la bienvenida a los grupos de Segundo grado, posteriormente se iniciará la presentación de los experimentos.	Se solicitará la presencia de los grupos de Segundo año de acuerdo con su horario establecido cada grupo deberá presentarse con su titular en hora.
13	Lunes 08 de mayo	Acomodo de material para la segunda presentación	Cada equipo preparará sus estaciones de trabajo, acomodando sus respectivos carteles y materiales.	
14	Martes 09 de mayo	Tercera y Clausura de la Feria de Ciencias	La docente en formación dará la bienvenida a los grupos de Tercer grado, posteriormente se iniciará la presentación de los experimentos.	Se solicitará la presencia de los grupos de Tercer año de acuerdo con su horario establecido cada grupo deberá presentarse con su titular en hora.

Horarios de visita de los distintos grados.

HORARIOS DE VISITA PARA LA FERIA DE CIENCIAS				
N.P.	DÍA	HORARIO	GRUPO	OBSERVACIONES
1	Martes 02 de mayo	10:40 a 11:10	1ro "A"	
		11:15 a 11:45	1ro "B"	
		11:50 a 12:20	1ro "C"	
2	Jueves 04 de mayo	07:50 a 08:20	2do "A"	
		08:25 a 08:55	2do "B"	
		09:30 a 09:30	2do "C"	
3	Martes 09 de mayo	10:40 a 11:10	3ro "B"	
		11:15 a 11:50	3ro "C"	

A continuación, se muestra un esquema representativo sobre la organización de las estaciones de trabajo, cada mesa estará ordenada con base en el orden del tema.

### ESQUEMA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ESTACIONES DE TRABAJO





*Fotografía grupal de la clausura de la Feria de Ciencias "Todas y todos somos científicos".*

"2023. Año del Septuagésimo Aniversario del Reconocimiento del Derecho al Voto de las Mujeres en México".

## ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA

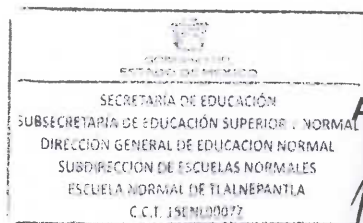
Asunto: Autorización del Trabajo de Titulación.

Tlalnepantla de Baz, México a 7 de julio de 2023.

**C. SANCHEZ MARTINEZ MARTHA DANIELA  
PRESENTE.**

La Dirección de esta Casa de Estudios, le comunica que la **Comisión de Titulación** del ciclo escolar 2022 – 2023 y docentes que fungirán como sínodos, tienen a bien autorizar el **Trabajo de Titulación** en la modalidad de: **INFORME DE PRÁCTICAS PROFESIONALES**, que presenta usted con el tema: **LA EXPERIMENTACIÓN COMO MÉTODO PARA PROMOVER EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**; por lo que puede proceder a los trámites correspondientes para sustentar su **EXAMEN PROFESIONAL**, cumpliendo con los requisitos establecidos.

Lo que se comunica para su conocimiento y fines consiguientes.



ATENTAMENTE



**DR. RODOLFO CRUZ VARGAS  
DIRECTOR ESCOLAR**

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN  
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y NORMAL  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN NORMAL  
SUBDIRECCIÓN DE ESCUELAS NORMALES  
ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA  
RCV/NLGA/VI