



ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA



TESIS DE INVESTIGACIÓN
LA PEDAGOGÍA ACTIVA PARA REVALORIZAR LA ENSEÑANZA
DE LA CIENCIA (QUÍMICA)

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

PRESENTA
KARINA DOMÍNGUEZ MEJÍA

ASESOR
DR. ROBERTO LEONARDO SÁNCHEZ MEDINA

TLALNEPANTLA DE BAZ, ESTADO DE MÉXICO

JULIO 2022

AGRADECIMIENTOS

“Lucho por una educación que nos enseñe a pensar y no por una educación que nos enseñe a obedecer”

Paulo Freire

A mis padres Beatriz Mejía Calderón y Alfredo Domínguez Santiago por siempre estar conmigo y apoyarme con todas las cosas que necesito, por educarme con valores, por enseñarme a trabajar por las cosas que quiero y hacerme saber que puedo lograr todo que me proponga. Este logro también es suyo.

A mi hermano Erick Domínguez Mejía por ser la persona más incondicional en mi vida, por apoyarme, entenderme, cuidarme y amarme. Gracias por ser la persona más importante que tengo, eres mi motivación más grande.

A mi asesor el Dr. Roberto Leonardo Sánchez Medina por todo el apoyo mostrado para la elaboración de mi tesis, por guiarme, enseñarme y tener disposición en todo momento de este proceso.

A mi familia que siempre ha confiado en mí y me han motivado a seguir adelante, porque han celebrado y estado en cada paso que doy, por todo el amor que me ofrecen.

A mis amigos David y Michelle que siempre me han motivado y han celebrado mis triunfos con amor; por su lealtad, por acompañarme y apoyarme en los momentos que los he necesitado.

A todos los profesores que han transcurrido en mi vida académica que han intervenido para ser quién soy y me han dado los conocimientos que he necesitado para seguir adelante.

ÍNDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1	8
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.1 La relevancia de la ciencia en el mundo moderno	9
1.2 Recorrido histórico de la enseñanza de las ciencias en educación básica	12
1.3 Contexto.....	19
1.4 Pregunta de intervención.....	20
1.5 Objetivo general de la intervención	20
1.5.1 Objetivos específicos de la intervención.....	20
1.6 Justificación	21
CAPÍTULO 2	23
2. REFERENTES TEÓRICOS-CONCEPTUALES	24
2.1 ¿Qué es la ciencia?.....	24
2.2 Relevancia de la enseñanza de la ciencia en educación secundaria.....	26
2.3 Pedagogía, didáctica y ciencias.....	27
2.4 Metodologías y/o modelos para la enseñanza de la ciencia	29
2.5 ¿Cómo enseñar ciencias?	32
2.6 Didáctica de las ciencias en educación secundaria.....	34
2.7 Estrategias didácticas para la enseñanza de la ciencia.....	34
CAPÍTULO 3	37
3.PROCESO METODOLÓGICO Y DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN	38
3.1 Las características del diagnóstico.....	38
3.2 El diagnóstico pedagógico	38
3.3 Herramientas usadas durante el diagnóstico.....	39
3.4 Instrumentos utilizados para el diagnóstico	41
3.5 El proceso de intervención.....	42
3.6 Diseño del programa de intervención	43
Objetivo del programa:.....	43
Problema:.....	43

Actividad 1. La química... ¿en mi cuerpo?	43
Actividad 2. ¿Qué sería de la humanidad sin...?	44
Actividad 3. Una ciencia que mejora nuestro futuro	45
Actividad 4. Necesidad de saber	46
3.7 Desarrollo de las actividades.....	47
3.7.1 Descripción actividad 1. Química... ¿en mi cuerpo?	47
3.7.2 Descripción actividad 2. ¿Qué sería de la humanidad sin...?	52
3.7.3 Descripción actividad 3. Una ciencia que mejora nuestro futuro.....	54
3.7.4 Descripción actividad 4. Necesidad de saber	57
CAPÍTULO 4	59
4.ANÁLISIS DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN Y SU EFECTO EN LA REVALORIZACIÓN DE LA CIENCIA	60
4.1 Análisis	60
4.2 Organización y tratamiento de la información	60
4.3 Análisis de las entrevistas	61
4.3.1 Entendiendo mi contexto	61
4.3.2 Importancia de su aplicación.....	63
4.3.3 Estrategias que fomenten la participación activa.....	66
4.3.4 Todo es química	68
4.4 Evaluación de la intervención.....	72
CONCLUSIONES.....	76
REFERENCIAS.....	81
ANEXOS.....	83
Anexo 1 Actividad 1 “Química... ¿en mi cuerpo?.....	83
Anexo 2. Actividad 2 “¿Qué sería de la humanidad sin...?	84
Anexo 3. Actividad 3 “Una ciencia que mejora nuestro futuro”	85
Anexo 4. Actividad 4 “Necesidad de saber”	86
Anexo 5. Matriz de respuestas de las entrevistas.....	87

RESUMEN

En el presente trabajo se muestra la investigación que se realizó a lo largo de 8 meses, con el objetivo de revalorizar la enseñanza de la ciencia, poniendo especial énfasis en la Química, entre los estudiantes de tercer grado de la escuela secundaria No. 34, “Ing. Alejandro Guillot Schiaffini”.

Para lograr este objetivo, se utilizó la pedagogía activa, donde se prioriza la participación del estudiante al realizar actividades que los involucran directamente y que los llevan a construir y comprender sus experiencias y, a su vez, comprendan su mundo actual.

Los resultados arrojados mediante las entrevistas y las actividades didácticas implementadas nos muestran que los objetivos se cumplieron, que se logró que los estudiantes identificaran la importancia del aprendizaje de la ciencia, especialmente, porque lograron identificar la utilidad que tiene en la vida cotidiana y cómo influye en todo lo que nos rodea.

Palabras clave: ciencia, aprendizaje, revalorización, enseñanza, educación secundaria.

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo se aborda cómo ha sido la enseñanza de la ciencia a lo largo de la historia de México, desde sus inicios y cómo han ido evolucionando las reformas educativas para cumplir objetivos específicos, esto anexando contenidos que resultan importantes de abordar con base en las necesidades que la sociedad contemporánea requiere.

Este análisis y las observaciones en las distintas escuelas secundarias muestran que existe una problemática en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia, del cómo los intereses de los estudiantes son unos y las estrategias de los docentes son otras, lo que no permite que los estudiantes se interesen por estudiarla, que les parezca una materia aburrida y hasta en ciertos casos innecesario su estudio.

Lo dicho anteriormente, ha provocado que a nivel país haya una baja producción científica, que los resultados de evaluaciones sean poco favorables en comparación con otros países y la importancia que la educación científica tiene para el desarrollo de cualquier país por los grandes aportes que esta puede ofrecer en muchos ámbitos, no en el simple hecho científico.

Estos hechos muestran la problemática existente que desencadena otros inconvenientes que crean barreras para lograr los objetivos de enseñanza aprendizaje. Para mejorar el proceso de enseñanza - aprendizaje se hace una propuesta de intervención donde se busca mejorar y revalorizar la enseñanza de la ciencia (Química) con base en la pedagogía activa por los beneficios que esta aporta a dicha investigación.

La investigación e intervención se realiza a nivel secundaria, en el tercer grado en la asignatura de Ciencias III Énfasis en Química.

En el capítulo 1 se describe cuál es el planteamiento del problema, y por ende, todo el contexto en que la investigación está inmersa, asimismo, se hace mención de la historia por la que ha atravesado al país en materia educativa científica, sus reformas educativas a lo largo de que comenzaron a implementar y la gran importancia que esta tiene para el desarrollo del país por sus beneficios en múltiples ámbitos. Ante esto se plantean el objetivo general, específicos, pregunta de investigación.

En el capítulo 2 se presenta la metodología de la investigación en donde se muestra qué es la ciencia, la importancia que tiene en la actualidad enseñar y aprender ciencias y, de la misma manera, se realiza la investigación de la pedagogía y didáctica que pueden ser útiles para la enseñanza de la ciencia para que nos permita seleccionar aquella metodología que cumpla las necesidades e intereses de los estudiantes del grupo a considerar, y finalmente, las actividades propuestas para la intervención.

En el capítulo 3 se presenta la evaluación de las actividades realizadas, el logro de los objetivos con base en las entrevistas aplicadas a los estudiantes del grupo con el que se hizo la intervención, la observación de la misma que nos da el panorama de lo que se trabajó y cómo se llevó a cabo.

Finalmente, se presenta el apartado de las conclusiones, donde se hace un análisis de la investigación mostrando los resultados e interpretaciones, así como las recomendaciones con base en la investigación realizada para la revalorización de las ciencias.

CAPÍTULO 1

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 La relevancia de la ciencia en el mundo moderno

La ciencia tiene un gran impacto en la sociedad, ya que todos los aportes que brinde, son fundamentales para el desarrollo de esta y para cubrir las necesidades que vayan surgiendo. Ante esto, la enseñanza de la ciencia es un factor primordial.

El pensamiento crítico, la resolución de problemas, la innovación y la concientización sobre el cuidado del medio ambiente, son solo algunas de las habilidades que la educación científica logra ir desarrollando, y ahí reside las causas de su importancia. No obstante, también es importante centrarnos en la formación de nuevos científicos, en personas que sean conscientes de los problemas, pero sobre todo en personas con la capacidad de resolver, transformar y mejorar la sociedad.

Desafortunadamente, el interés por el estudio de la ciencia se ha mermado, y esto se debe a varios factores como lo son: el contexto donde se desenvuelven los estudiantes y la educación de baja calidad por parte de los docentes, o por los planes y programas realizados por los gobiernos de cada país. Esta problemática es una realidad de muchos países, como los pertenecientes al Caribe, América Latina y España, lo que ha llevado a que se realicen importantes esfuerzos en la política educativa que buscan eliminar malas prácticas en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos de la OCDE (PISA, por sus siglas en inglés) tiene como objetivo evaluar el desempeño de los estudiantes, sus conocimientos y las habilidades necesarias para la participación plena en la sociedad del saber. Los resultados obtenidos son muy desalentadores, ya que América Latina se encuentra 89 puntos por debajo de los países de la OCDE y de Asia Oriental. Eso nos

permite contrastar y observar la deficiencia de la enseñanza de la ciencia que existe en este sector.

Estos datos reflejan el poco interés por enseñar y aprender ciencia, por ello, surgen varios cuestionamientos. ¿Qué están haciendo los gobiernos para revalorizar la enseñanza de la ciencia en las escuelas secundarias? ¿Qué estrategias están implementando los docentes? ¿Cómo se realizan los planes y programas de ciencia? ¿Cuál es el objetivo de enseñar ciencia?

Los resultados arrojados en México, muestran un panorama desolador, pues estamos muy lejos de posicionarnos en los primeros lugares., lo que muestra que no existe una cultura con relación a la ciencia, y aunque los discursos políticos mencionen que una de las prioridades es fomentar la educación científica y apoyarla, es evidente que son pocas las acciones y con resultados casi nulos.

Para darnos una idea del panorama en que se encuentra México, con base en la prueba PISA. En el año 2009, obtuvo un total de 416 puntos de desempeño, mientras que en el caso de 2012 el nivel medio que México alcanzó fue de 415 puntos, lo que lo coloca, en ambas ocasiones, en el nivel 2 de los 6 que señala la OCDE. Esto es realmente muy alejado del nivel ideal y nada cerca siquiera del promedio que señala la OCDE de 501 puntos de desempeño. (INEE 2009, INEE 2012).

En 2018 donde los datos nos muestran que hay una distancia con respecto a los resultados promedio de los países de la OCDE (419 con respecto a 489). Estas cifras han sido constantes desde que México participa en PISA y debe ser un foco que nos indica el estancamiento en el que nos hemos adentrado.

En el artículo 119 de La Ley General de Educación, formulado en 2019, se menciona que se tiene que destinar por lo menos el 1% del Producto Interno Bruto (PIB) al gasto para la educación superior y la investigación científica cuando en países como Noruega, con un alto Índice de Desarrollo Humano (IDH) se destina el 2.61% del PIB.

Por otra parte, también en 2019, el ex secretario de Educación Pública, Esteban Moctezuma Barragán, presentaba como una estrategia de mejora en la cultura científica promover el ciclo conferencias-taller “Transformando la Educación en Ciencias”, donde dijo que la ciencia se promovería desde la educación inicial para que los estudiantes le tomen la importancia debida a esta, y la apliquen en sus vidas, porque es evidente que la ven como algo inútil e inaccesible. De la misma manera, comentó la importancia de la capacitación docente y de futuros docentes en los saberes científicos.

Estas reformas solo son momentáneas, solo se cumplen por seis años y están presentes según la ideología política de cada presidente; no se ha tomado el tiempo de aplicar un proyecto formativo a largo plazo, un proyecto que se evalúe para mejorar los errores que se presenten y reforzar los aciertos que se tengan.

La enseñanza de la ciencia se ha dejado en un lugar secundario desde toda su historia –y vaya que es bastante, ya que se remonta desde el siglo XIX- se les ha visto como una enseñanza no fundamental, descontextualizada, inútil, y es que en las clases de ciencias naturales en educación primaria se les asigna muy poco tiempo, y en educación secundaria va en decadencia por el hecho de que se han deshabilitado muchos laboratorios, o se dejan de usar por falta de material esencial para realizar prácticas, inclusive algunas escuelas nunca han contado con uno.

Este panorama se ha vivido y observado durante mi trayecto formativo, es decir, durante casi cuatro años en cuatro escuelas secundarias diferentes se observan que los intereses de los estudiantes son unos y las estrategias de los docentes son otras que no satisfacen esos intereses. Pareciera que son cosas distintas, que existe una separación entre intereses y la práctica del proceso de enseñanza aprendizaje, y es que, en esta última, encontramos que se sigue enseñando por la mera reproducción.

Por su parte, la pandemia ha ido agudizando esta problemática ya que las clases en línea cambiaron la dinámica que se venía manejando en las aulas, pero estas, al mismo tiempo se volvieron monótonas y aburridas -esto como opiniones de los

estudiantes- se convirtió en un soliloquio por parte del docente donde había mínima interacción con los estudiantes, donde la mayoría tenía sus cámaras apagadas, y si de por sí ya era difícil llevar la dinámica a distancia, ahora más con la poca participación y socialización.

Por otra parte, el contexto y las prioridades de los estudiantes han sido distintos, ya que algunos tuvieron que salir de sus hogares a trabajar para mantener a su familia, otros no tenían las herramientas necesarias para entrar a sus clases en línea, otros tenían que cuidar a sus hermanos; algunos, a familiares enfermos o hacer algunos quehaceres de su hogar.

En el caso específico del tercer grado grupo “B” de la Escuela Secundaria No. 34 “Ing. Alejandro Guillot Schiaffini” se presenta la misma problemática, y es que a los estudiantes no les gusta la Química y utilizan palabras como que es aburrida, difícil y tediosa.

Ante esta visión de la Química por parte de los estudiantes del tercer grado, hay poca participación en la dinámica de la clase, poca entrega de tareas que son asignadas de manera presencial, así como por la plataforma de *classroom*, e incluso actitudes apáticas con la docente titular.

1.2 Recorrido histórico de la enseñanza de las ciencias en educación básica

La historia de la enseñanza de las ciencias naturales en educación básica en México no es nueva, y es que esta se remonta en el siglo XIX, esto cuando se incorporaron temas de las materias de física y química. Al poco tiempo de esta incorporación, aparecieron “las lecciones de cosas” que básicamente eran estrategias que se implementaron para enseñar y aprender partiendo de las cosas, con el objetivo que los estudiantes desarrollaran algunas habilidades como observar, experimentar y reflexionar.

Casi al finalizar este siglo, se propuso dar una importancia mayor a la enseñanza de las ciencias naturales en las escuelas de educación básica del país, esto con la implementación de tres estrategias: “Lección de cosas”, “Estudio de la naturaleza” y “Ciencia elemental”, y es que estas estrategias beneficiaban en dos amplios aspectos a los estudiantes, contribuyendo en su desarrollo individual y social, y enseñando para comprender los métodos y conocimientos de la ciencia. Aunque estas perspectivas tienen mucho tiempo que fueron incorporadas, la realidad es que hoy siguen presentes.

Para inicio del siglo XX, Justo Sierra elaboró una reforma educativa, donde propuso dar un cambio al enfoque de las escuelas primarias, y pasar de ser instructiva a educativa, y aquí se destacó la importancia del estudio de la ciencia para el desarrollo y bienestar de los pueblos mexicanos, quedando reforzada con la modificación del artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que planteaba una enseñanza técnica, útil e integral.

Posterior a estas acciones, se modificó la organización curricular, ya que pasó de ser asignaturas a una organización por áreas de conocimiento, y se crearon los libros de texto gratuito, esto en 1959 bajo la presidencia de Adolfo López Mateos. La Comisión Nacional de Libros de Textos Gratuitos tenía el objetivo de editar y distribuir los libros de manera gratuita a todos los estudiantes que cursaban la educación básica, en ese entonces hasta primaria.

La historia de la educación en México da evidencia que las estrategias educativas que proponen dependen de los intereses políticos de los gobernantes en turno, de esta manera, posterior a lo incorporado a los años 50 y hasta el 2019, se han consolidado 7 reformas educativas que dentro de estas tienen objetivos específicos para abordar los contenidos de ciencia naturales en educación básica.

Primera reforma de 1972

Al diseñar programas y textos de ciencias naturales se incorporó a profesionales provenientes de centros de estudios superiores del Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Nacional Autónoma de México que trabajaron en conjunto para el desarrollo de los contenidos, y en cuatro años se elaboraron libros de texto de ciencias naturales para el 1° hasta 6°, además de otros seis textos como apoyo para docentes donde se incorporaron estrategias didácticas e información para los docentes.

Los principales puntos que se abordaron fue la modernización científica, la satisfacción de necesidades de la sociedad y propicio el conocimiento con base en experimentos y promoviendo la reflexión.

Segunda reforma de 1980

Se elaboraron nuevos libros de texto para los grados de primero y segundo, donde se instrumentó que aparecieran las ciencias naturales con otras áreas como parte integral del mundo que rodea a los niños y se estructuraron contenidos científicos con respecto a las necesidades básicas, como lo era la salud, el mejoramiento del medio ambiente, los recursos naturales, esto con el objetivo de fortalecer la formación científica, la reflexión y la capacidad crítica, realizando experimentos sencillos, asistir a museos y realizar investigaciones en su contexto.

Tercera reforma de 1993

Se tenía la necesidad de abordar “aquellos conocimientos verdaderamente esenciales”, entre ellos, vincular los conocimientos científicos con la preservación de la salud y la protección del medio ambiente, por ello, en la educación secundaria se retomaron las materias de Biología, Física y Química. En primer grado se abordaba la introducción a la Física y a la Química.

El objetivo era desarrollar habilidades del quehacer científico como la experimentación, medición, intercambio de ideas, analizar e interpretar hechos.

Del mismo modo, esta reforma seguía presentando elementos de la reforma de 1972 como pensamiento científico, experimentación, atención a temas de salud, educación ambiental y sexual.

Cuarta reforma de 2006

Se incorporó la asignatura de Biología en 1° para crear un puente entre los contenidos de primaria, y se retomó el trabajo por proyectos. La SEP establece la Reforma de la Educación Secundaria dando más tiempo a las materias de ciencias para evitar clases demasiado breves y fragmentadas, esto para apoyar al alumno en la construcción de conocimientos científicos.

Se crean programas de estudio que amplíen la concepción de ciencia, avancen en la comprensión y explicación acerca de la naturaleza, analicen los procesos de los seres vivos, potencien sus habilidades de manejo de información, pero se incluyeron más contenidos que fomentaron la memorización.

Quinta reforma de 2012

Promovió desarrollar actitudes y valores hacia la ciencia para reconocer su importancia en el avance de la sociedad. Ante esto, se recalca la importancia de las prácticas experimentales para observar y transformar hechos cotidianos a hechos científicos, y al mismo tiempo da un peso importante a la elaboración de proyectos, ya que se contextualiza a los estudiantes para dar resolución de problemas cotidianos.

Esta reforma pretendía que el estudiante tuviera las siguientes habilidades como perfil de egreso: atención al cuerpo y la salud, y cuidado del medio ambiente. Estas eran las mismas para la educación obligatoria, pero con un grado de dificultad acorde a cada nivel educativo.

Sexta reforma 2019

Esta busca promover en la educación la innovación científica. En el artículo 119 de La Ley General de Educación, formulado en 2019, se menciona que se tiene que destinar por lo menos el 1% del PIB al gasto para la educación superior y la investigación científica.

Se presentó una estrategia de mejora en la cultura científica, inaugurando el ciclo conferencias-taller transformando la Educación en Ciencias, donde se dijo se promovería a la ciencia desde la educación inicial para que los estudiantes le tomen la importancia debida a esta y la apliquen en sus vidas, porque es evidente que la ven como algo inútil e inaccesible.

Las reformas educativas requieren de tiempo para poder concretarse, evaluarse y mejorarse; no depender de los momentos políticos que viva el país. Es importante tomar en cuenta las prácticas educativas exitosas que se han tenido, y fijarse objetivos del rumbo que se quiere llevar en cuanto a la educación, ya que no han existido cambios significativos a lo largo de la historia de la educación científica en México.

Debemos tener presente la importancia que tiene que los estudiantes vinculen la teoría con la práctica de los contenidos de ciencia, pero esto es imposible si los gobiernos no dotan con material de laboratorio suficiente a cada escuela; es una muestra del poco compromiso y desatención que se tiene por parte del Gobierno y de la Secretaría de Educación Pública.

En específico, en el caso del grupo de 3°B, se presenta una situación similar, ya que los estudiantes tienen poca participación y poca entrega de tareas que permite percatarnos que su interés por la materia es muy poco, y esto nos lleva cuestionarnos por qué. ¿Cuáles son las fallas?

Considero que estas conductas son una respuesta en los estudiantes a que las estrategias que se siguen no son las adecuadas, a que los planes y programas se centran

en contenidos que le dan mayor peso a la memorización, que son contenidos que no muestran grandes modificaciones a pesar de que se crearon e implementaron desde el siglo XIX y no ha existido un cambio significativo, pero que al mismo tiempo no han podido prosperar por la poca continuidad y apoyo que se les da. Las reformas que se han estado implementando desde 1997 a la fecha, datan de los años 60's y 70's, esto es, tienen al menos casi 30 años de retraso.

Como ya se había mencionado anteriormente, los estudiantes se ven poco comprometidos con aprender ciencia, y no se puede adjudicar este desinterés completamente a los ellos, más bien es un problema en la didáctica. Para un docente es importante que los estudiantes aprendan, no es solamente ir y depositar información, es asegurarse que se está logrando el objetivo del proceso de enseñanza aprendizaje, por ello se deben investigar las estrategias que cumplan con este cometido, además de formar habilidades que les sirvan para cualquier cosa que los haga sentir realizados, y la ciencia, independientemente que sea el camino, forja habilidades útiles para desarrollarse.

Esta problemática es evidente, y no sólo en un grupo, sino en todos los resultados mostrados en el país. De manera puntual, nos encontramos con tres que son bastante claros:

1. Poca producción científica en el país.
2. Resultados de la prueba PISA 2018 poco alentadores, donde México se encuentra por debajo de la media de los países que integran la OCDE.
3. Registro muy bajo de personas que participan en la ciencia.

La historia de la enseñanza de la ciencia, los datos duros, las estadísticas, la poca inversión que el gobierno realiza, nos muestran que México está en un problema serio en cuanto al desarrollo de la investigación y avances que se presentan en el país, y esto genera daños colaterales como lo es la denominada “fuga de cerebros”, en donde personas con capacidades altas tienen que irse a otros países a buscar el apoyo que

aquí no se les da, y lo hemos visto con las investigaciones científicas importantes que se han realizado en el país que han tenido que intervenir otras naciones para apoyar a los científicos a lograr sus investigaciones y obtener resultados favorables, porque, ¿qué hubiera pasado con los inventos y descubrimientos sino hubieran tenido el apoyo? ¿Se hubieran podido concretar? ¿Alguien más los hubiera realizado? ¿Se hubieran robado las ideas?

Pareciera que es un tema insignificante, pero si ahondamos en todas las vertientes que tenemos, si vemos más allá, podemos visualizar escenarios totalmente distintos y desalentadores, aun más de los que tenemos ahora.

Es relevante señalar que las propuestas educativas tienen intenciones de cambiar la enseñanza de la ciencia, de mejorarla, sin embargo, aún existen algunas incongruencias que se pueden eliminar teniendo claro cuál es el enfoque que se le quiere dar, las metas didácticas, y sobre todo, la selección de contenidos. Ante esto, también es importante mencionar a uno de los actores fundamentales de la educación: el docente. ¿Cómo se prepara el docente para impartir la ciencia? ¿Qué estrategias utiliza? ¿Domina el contenido? Y es que a lo largo del tiempo y con las reformas que se han utilizado, se pide hacer una innovación en la enseñanza de la ciencia, hacerla más creativa, más interesante, contextualizada, y para todos estos cambios se necesita tiempo, dedicación, investigación, cosa que no se permite, y los docentes siguen obedeciendo a un modelo de transmisión-recepción; no permiten que los estudiantes experimenten la ciencia, que la vivan, que hagan ciencia, contrario a esto, se resume a hacer que los estudiantes se sientan ajenos a ella, y la vean como una materia difícil y aburrida.

Por otra parte, se debe considerar las necesidades de los principales actores de la educación, en sus intereses y evidentemente, en la formación de los docentes, ya que se ha visto cómo los planes y programas de educación normal no satisfacen los requerimientos por parte de los planes y programas de educación básica, es decir, están desfasados unos de otros.

Ejemplo de esto: nos remontamos a 1997 con el plan de estudios (SEP 1997) de las escuelas normales, previo a la reforma del 2011. Había alrededor de 46,000 matriculados, y todos se formaron bajo criterios, que, según el plan del 97, eran similares. Lo que este hecho refleja simplemente es que, aunque los programas y planes de estudio, tanto de las escuelas normales como de la educación básica, comenzaron a integrar modificaciones a la visión de ciencia, no hay claridad alguna en los criterios que establecían dicha visión y el cómo se iban a implementar.

Ante esta situación, se comprende la problemática de la didáctica para la enseñanza de la ciencia, y es que, ¿qué concepción de ciencia resuelve el problema de pertinencia de contenidos y la viabilidad del currículo?

1.3 Contexto

En la Escuela Secundaria No. 34 “Ing. Alejandro Guillot Schiaffini”, con el grupo 3°B, se realiza el trabajo de investigación por un periodo aproximado de 8 meses. Este trabajo aportará estrategias de enseñanza de la ciencia para llevar a cabo en instituciones de educación secundaria, que al mismo tiempo mejorará mis prácticas profesionales en beneficio del proceso de enseñanza aprendizaje.

En un país donde ya de por sí la cultura científica es insuficiente, se le anexan otras tantas problemáticas que se deben atender, ya que la complejidad provoca que cada una articule otra. En este caso, la falta de cultura científica se debe a varios aspectos, principalmente al contexto donde se desarrollan los estudiantes.

Los estudiantes no creen que sea de utilidad la ciencia porque en el contexto donde se desarrollan no es muy común; se ve como si fuera una materia para estudiantes muy inteligentes o simplemente como algo que es completamente abstracto y, por ende, ajeno a ellos.

El contexto descrito ha propiciado que los estudiantes pierdan interés en la materia, ya que no le ven ninguna utilidad a aprender ciencia; creen que es algo que se

debe aprender de memoria nada más porque sí, esto lleva a que los estudiantes no entreguen trabajos, que no participen en clase o que solo sean los mismos de siempre los que lo hacen.

Ante esto, es importante buscar estrategias de enseñanza de la ciencia para atender esta problemática, que es evidente en los estudiantes de 3ºB, y muy recurrente.

Como docentes debemos comprometernos a brindar calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje, y a contextualizar los contenidos. Se debe motivar a los estudiantes para que participen, para que muestren interés en las clases, y esto se piensa lograr mediante investigaciones de posibles estrategias a utilizar para lograr el proceso de enseñanza aprendizaje; conocer qué actividades, juegos o técnicas motivan e incentivan a los estudiantes.

1.4 Pregunta de intervención

¿Cómo y de qué manera se pueden desarrollar e implementar, un conjunto de estrategias que incidan en la asignación de un mayor valor a la ciencia (química), en los estudiantes de tercer grado de educación secundaria?

1.5 Objetivo general de la intervención

Impulsar la revalorización de la Química por medio de la pedagogía activa en el 3er año de la Escuela Secundaria Técnica No. 34 “Ing. Alejandro Guillot Schiaffini”

1.5.1 Objetivos específicos de la intervención

- Indagar las características de la pedagogía activa y su aplicación en el campo de la educación

- Diseñar e implementar estrategias basadas en la pedagogía activa y sus fundamentos en la enseñanza de la Química
- Analizar la resignificación de la Química entre los estudiantes del 3er grado

1.6 Justificación

En los últimos años, las pruebas que se han realizado a nivel internacional para evaluar los sistemas educativos en áreas específicas como lo son matemáticas, español y ciencias, demostraron que México se posiciona en lugares por debajo del promedio. Este hecho evidentemente nos dice que se tiene un problema en cuanto al desarrollo de estrategias de enseñanza aprendizaje, y en este caso nos centraremos en estrategias para la enseñanza de la ciencia.

La enseñanza de la ciencia promueve en los estudiantes habilidades, actitudes y valores que les serán útiles independientemente de la carrera o aquello que los haga sentirse realizados en la vida. El estudio y desarrollo de la ciencia en un país no solo permite un avance científico, también permite un desarrollo cultural y económico en los países en donde se les da más apoyo, entonces, si mejoramos las estrategias para la enseñanza de la ciencia, estaremos apostando por un desarrollo complejo en México, un desarrollo que claramente va a beneficiar el rumbo de todo el país.

Indiscutiblemente, no hay duda que una sociedad con mayores capacidades en el área científica podrá estar mejor preparada para los retos y necesidades que a la sociedad se le presenten, ya que vivimos en una sociedad donde la ciencia ocupa un lugar fundamental en la vida cotidiana de cada persona.

La relevancia de este trabajo reside en la importancia de buscar, aplicar y encontrar las mejores estrategias de enseñanza aprendizaje para los estudiantes. En esencia, es importante que los estudiantes estudien Química ya que esta ciencia es de vital ayuda en otras ramas científicas como lo son biología y física. La Química ha traído innumerables beneficios a la sociedad en muchos ámbitos, abarcando ámbitos

totalmente distintos: desde la medicina hasta la minería, y es que esta ciencia la podemos encontrar en cualquier parte de nuestra vida.

En ocasiones podríamos tener la falsa idea de que la Química solo está presente en un laboratorio, o que solo personas muy inteligentes pueden estudiarlas sin observar que la Química está presente en nosotros, y basta con reconocer que nuestro cuerpo está formado por elementos, compuestos, biomoléculas, saber que los alimentos que ingerimos día con día tienen presencia de elementos químicos, que se presenta en productos de limpieza, de belleza, en conservadores para la comida, en pinturas, esmaltes, en medicamentos, en el aire que respiramos, los fenómenos que suceden a nuestro alrededor, como cuando se enciende una veladora, o la reacción que se genera con el simple hecho de respirar, nosotros hacemos y somos Química.

La Química es una ciencia maravillosa que permite conocernos, conocer el mundo en el que vivimos y, sobre todo, entenderlo; por esto es indiscutible revalorizar la enseñanza de la ciencia, en este caso, de la Química.

CAPÍTULO 2

2. REFERENTES TEÓRICOS-CONCEPTUALES

2.1 ¿Qué es la ciencia?

El estudio de la ciencia se remonta desde la época clásica griega en donde distintos pensadores hicieron algunos cuestionamientos acerca de la materia, pero, ¿qué es la ciencia? Pareciera que es una pregunta sencilla de contestar, pero cada autor la define de manera distinta:

Para Kalus Jaffé (2007) “Es considerada como un esfuerzo colectivo de una multitud de investigadores, escépticos y pragmáticos, que basan sus conclusiones en una cuidadosa y progresiva búsqueda de hechos, por medio del uso sistemático y constante de los experimentos, con gran respeto por la evidencia objetiva” (p. 55).

En este sentido, la ciencia es el conjunto de hipótesis que son resultado de las investigaciones realizadas por un colectivo, estos van realizando registros de los observaciones y experimentos llevados a cabo por un largo tiempo. Se habla de hipótesis, ya que sus teorías pueden ser refutables, pueden estar equivocadas, pero la ciencia es capaz de irse desarrollando y mejorando conforme el tiempo vaya transcurriendo y existan más y mejores herramientas que permitan seguir con estos avances.

A lo largo del tiempo, se han realizado teorías que son mejoradas, que se desmienten y/o eliminan, pero todas han sido un parteaguas para mejorar las investigaciones y, por ende, mejorar la calidad de vida y satisfacer las necesidades que la sociedad va teniendo.

En la actualidad se dice que se cuentan con al menos tres factores básicos que conforman la ciencia moderna:

- 1.- Teorías científicas que sean entendibles para toda persona instruida.

2.- Nuestra mente sigue evolucionando gracias a los estudios en ciencia que se realizan, sin esto, se estancarían algunos procesos.

3.- Las teorías científicas siempre podrán ser refutadas, y que la ciencia no posee una verdad absoluta; esta construye hipótesis y utiliza herramientas que mejoran las observaciones y experimentos para descartar que las hipótesis sean fallidas o inservibles.

Por su parte, Feynman (1966) dice sobre la ciencia que: “la vida sobre nuestro planeta ha evolucionado hasta que aparecieron animales dotados de inteligencia. No pienso solamente en los humanos, sino también en los animales que son capaces de jugar y de extraer lecciones de la experiencia (los gatos, por ejemplo). Sin embargo, en ese estadio cada animal sacaba únicamente lecciones de su propia experiencia”.

Aunque es una definición muy obsoleta, sigue siendo algo muy puntual ya da paso a la interpretación de qué es la ciencia y cómo se hace la ciencia, con base en la experiencia y observación para que posteriormente se compartan los conocimientos con los demás para ayudar o mejorar de alguna manera su vida.

Al mismo tiempo, Zuraya Monroy Nasr, Rigoberto León Sánchez y Germán Álvarez Díaz de León (eds.) (2012) definen la ciencia como “una actividad humana que se despliega en el tiempo, es decir, una empresa inmersa en el contexto histórico y cultural, y que propone formas propias para conocer el mundo natural y social”.

En esencia, la ciencia es un constructo del ser humano que ha ido desarrollando con base en la investigación y supervivencia para entender el entorno, con base en la experiencia y experimentos realizados; asimismo, esta permite que nuestras limitaciones mentales se vayan mermando para conocer y dar explicación a los fenómenos presentes en nuestro contexto que nos pueden ser de gran utilidad.

2.2 Relevancia de la enseñanza de la ciencia en educación secundaria

La enseñanza de las ciencias naturales debe promover ciertos valores y actitudes en los alumnos, pero fundamentalmente, debe ofrecer formas de explicación, apropiación y acceso a la interpretación de la realidad externa para intervenir en ella y transformarla. Es también una de las actividades que plantea más problemas al profesorado, ya que no todos los alumnos entienden y comprenden el sentido del estudio de las Ciencias Naturales como una actividad compleja, que se debe realizar en forma constructiva (Rojas, 2003).

La ciencia muestra muchas cualidades: pulcritud, precisión, rigor, lógica, inteligencia, ingeniosidad, atención al detalle, capacidad de síntesis, creatividad, belleza, simplicidad, complejidad. Todas estas cualidades, sin embargo, no son exclusivas de la ciencia, dado que pueden ser compartidas por quienes practican con éxito otras disciplinas, una muestra más de su complejidad y utilidad para la sociedad.

En este sentido, comparte muchos atributos con otras capacidades intelectuales humanas. Por ejemplo, requiere pensamiento racional, lógica, construcción de conceptos y modelos que establezcan relaciones entre ellos, aptitudes para la comunicación, habilidades técnicas, inteligencia y percepción, originalidad, creatividad, rigor, trabajo duro, disciplina, tradición, innovación, pensamiento crítico, estímulo social y muchas otras características necesarias para cualquier ser humano.

Hay que recordar sin parar los beneficios que esta nos trae a toda la sociedad, a niños, adolescentes, adultos, jóvenes, cualquiera. No solamente porque la ciencia desarrolla el sentido de responsabilidad cívica, o ella permite controlar mejor la naturaleza, la ciencia tiene un amplio valor por la riqueza de la visión del mundo que esta nos da, que se nos permite obtener gracias a los experimentos realizados.

El mundo tiene una perspectiva totalmente diferente cuando se conoce, cuando se sabe el por qué, y es que este es otro punto fundamental; la ciencia permite potenciar el

pensamiento racional, lo importante que es la libertad de este y dudar ante todo lo aprendido, cuestionarlo para resolverlo.

Además de esto, en la sociedad actual, donde lo que predomina es la información, es indispensable tener la capacidad de analizar los nuevos conocimientos y avances, ya que estos muchas veces transforman nuestra vida y el cómo la vivimos.

En este sentido, para Mateu (2005) la carencia de conocimientos científicos y tecnológicos nos impide tomar posición analítica y crítica ante la información y, en consecuencia, no podemos justificar nuestras propias opiniones, acciones y valores. Ante esto, es importante que desde una edad temprana se trabaje con la alfabetización científica, potenciando el desarrollo de actitudes favorables que no les limiten ser partícipes de una cultura analítica y crítica ante la información que vaya surgiendo con esta sociedad tan avanzada que nos exige conocer. No se pretende minimizar de ninguna manera la labor de otras áreas, todo lo contrario, se pretende fomentar y potenciar habilidades que funcionen para el desarrollo del país.

[Enseñar y aprender ciencia porque todas estas cualidades son importantes desarrollarlas.] (reformular) De la misma manera, es primordial apostar por la cultura científica, fomentarla, trabajarla, ya que esta, al ser tan compleja, abona en cualquier ámbito que se quiera desarrollar, y da una educación integral a los estudiantes sea cual sea el área en que se quieren desenvolver, o en lo que sea que los haga sentirse realizados.

2.3 Pedagogía, didáctica y ciencias

Es importante para adentrarnos a este estudio, definir qué es la pedagogía y qué es la didáctica:

... la pedagogía es una disciplina que interviene en la educación con la finalidad de legitimar y mejorar los ideales y las prácticas educativas. Se trata de un

dispositivo, de una disciplina con determinados criterios de rigor que se debate entre la construcción de ideales educativos, y el diseño de proyectos educativos específicos que estén suficiente y consistentemente fundamentados, con propuestas o lineamientos operativos para apoyar la tarea educativa (Pasillas, 2004, p. 26).

La tarea de la pedagogía básicamente se resume a investigar y construir algunos lineamientos con el objetivo de mejorar la práctica educativa, y por ello, el hombre ha formulado algunas teorías pedagógicas para poder explicar aquello relacionado con la educación.

Por su parte, Sánchez (2003) define a la didáctica como “la ciencia que estudia el proceso de enseñanza – aprendizaje y la fundamentación del proyecto curricular; tanto uno como otro se tratan y se llevan a cabo en una realidad específica: el aula, en la que simplemente se implementa el currículo”.

De la misma forma, la didáctica forma parte del proyecto social con el sentido de una educación general para todos; ricos y pobres, hombre y mujeres, expresa John Amos Comenio en su didáctica magna, cuya meta es lograr que todos lleguen al conocimiento y la conquista de la libertad por usar su razón (Díaz, 1995).

Esto nos lleva a darnos cuenta de la importancia de la implementación de ambas ciencias para el desarrollo e implementación de las mejores estrategias a aplicar, y estas que se utilicen con el único objetivo de la mejora del aprendizaje.

En la visión de la didáctica, requiere generar principios de los cuales cada docente tiene la obligación de construir una propuesta, satisfaciendo las necesidades e intereses del grupo donde se desarrolle.

Por ello, se deben tomar en cuenta las necesidades de los estudiantes para definir cómo se va a trabajar, qué se va a trabajar y cómo se van a utilizar estas, y es que con

el paso del tiempo se presentan distintos enfoques según el desarrollo social que se presente.

2.4 Metodologías y/o modelos para la enseñanza de la ciencia

En el proceso de enseñanza de la ciencia, los docentes forman parte fundamental al momento de aplicar la metodología que beneficiará el proceso de enseñanza de los estudiantes y responderá las necesidades e intereses que estos presentan en sus contextos.

Desde lo descrito se encuentran distintos modelos didácticos de la enseñanza de la ciencia, y de esta manera nos permite analizar, cuestionar, reflexionar y seleccionar el que sea más adecuado para cumplir los objetivos planteados.

Ante esto se describen los modelos para la enseñanza de la ciencia:

- a) Modelo por descubrimiento
- b) Modelo recepción significativa
- c) Pedagogía activa

a) Modelo por descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento se entiende como:

“Un tipo de aprendizaje que se entiende como una actividad autorreguladora de investigación, a través de la resolución significativa de problemas, que requiere la comprobación de hipótesis como centro lógico del descubrimiento. Para no constituir un descubrimiento fortuito, el resultado producido ha de conllevar un cambio relativamente estable en la competencia del sujeto” (Barrón, 1997, p.7)

El aprendizaje por descubrimiento pretende vincular la enseñanza con la experiencia, y uno de los principales precursores fue el filósofo americano John Dewey que afirma que la enseñanza se basa en la acción, que los estudiantes deben tener capacidad para dar resolución de problemas que sean creados en ambientes que se asemejen a su entorno, y lo apliquen en su vida real.

De la misma manera, Jerome Bruner atribuye una gran importancia a que los individuos tengan una actividad directa con su realidad, con su contexto y plantea que los docentes deben buscar las mejores estrategias de acuerdo con el desarrollo de los estudiantes, y de esta manera lograr los objetivos que hayan sido planteados.

En resumen, el aprendizaje por descubrimiento se da cuando el docente proporciona las herramientas que ellos necesitan para que el estudiante descubra por él mismo aquello que quiere aprender.

Ventajas

- El aprendizaje por descubrimiento va asociado con la producción de errores
- Constructos personales del sujeto
- El estudiante se encuentra activamente en el conocimiento
- El aprendizaje se vincula con sus intereses

b) Modelo recepción significativa

“A toda experiencia que parte de los conocimientos y vivencias previas del sujeto —las mismas que son integradas con el nuevo conocimiento y se convierten en una experiencia significativa— se le conoce como aprendizaje significativo” (Rivera, 2004, p. 47).

Se menciona que las personas interactúan con su medio tratando de dar un significado al contexto en el que viven, en donde hay un proceso en el que se construyen representaciones significativas que se les otorga un sentido.

Existen algunos aspectos para llevar a cabo el aprendizaje significativo:

- Conocimientos previos
- Presencia de un mediador de aprendizaje
- Alumnos en proceso de autorrealización
- Fomento de reflexión para elaborar juicios críticos

Ventajas

- Modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar lo aprendido
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los aprendizajes previos
- La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo
- Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno

Esta teoría se encontraba en oposición al aprendizaje memorístico, mencionando que el aprendizaje significativo se relaciona con aspectos que ya están alojados en sus estructuras cognitivas y que son aspectos relevantes; en palabras más simples, deben existir conocimientos previos, y se debe trabajar de manera contextualizada.

c) Pedagogía activa

“La pedagogía activa ofrecía una concepción natural y experimental; piensa en escuelas abiertas, experimentales, campestres, lugares de movimiento del cuerpo donde el espíritu se abre y dispone para el aprendizaje”. (López, 2007, p. 34)

Ante todo, la pedagogía activa busca que los estudiantes experimenten, que se cambie la percepción de que el docente es quien sabe todo, y los estudiantes son meros receptores de información. La esencia es que los estudiantes sean parte de este

constructo, que intervengan para que efectivamente exista el proceso de enseñanza – aprendizaje desde los aportes del docente, que guíen el proceso y que los estudiantes sean autónomos, responsables, y sobre todo, que reflexionen sobre su aprendizaje, y de la misma manera, sean capaces de resolver las distintas problemáticas que vayan surgiendo en dicho proceso y en su contexto real. Esta pedagogía no sólo radica en el proceso de enseñanza – aprendizaje; tiene otras cuestiones que deben ser atendidas por los docentes para que esto se logre.

Agustín Nieto observa la inquietud producida en las escuelas por la difusión de la pedagogía activa, provocada además por la dificultad de encontrar maestros capacitados para llevar a cabo este movimiento.

La pedagogía activa muestra que nos encontramos inmersos en una complejidad donde es importante cada actor de la educación. Los docentes tienen una gran responsabilidad al seleccionar las estrategias de enseñanza-aprendizaje para que cumplan con los objetivos que se buscan. Ante esto, la formación docente y en la investigación continua tiene que intensificarse para que esto se pueda lograr.

2.5 ¿Cómo enseñar ciencias?

En la actualidad la sociedad ha tenido un gran avance en cuanto a la tecnología, y nos ha brindado distintas herramientas que pueden ser de gran utilidad para abordar nuevas estrategias innovadoras, aterrizando de esa manera los intereses y necesidades de los estudiantes, así como las demandas sociales a causa de la complejidad en donde nos encontramos inmersos.

Ante tal desarrollo tecnológico, se deben indagar, analizar y evaluar modelos que permitan cumplir con los objetivos; se debe cumplir con enseñar ciencia de manera contextualizada, y al mismo tiempo, de una forma diferente, innovadora y participativa que les permita desarrollar las habilidades propias de la ciencia como lo son indagar,

explicar, comunicar, trabajar en equipo, comprender la naturaleza, observar y aplicar los conocimientos en su vida cotidiana por los beneficios que esta nos puede aportar.

Para ello, no basta con aplicar estrategias solo porque sí; debe realizarse un diagnóstico que nos permita conocer, tener un acercamiento importante con los estudiantes para saber cuáles son sus intereses, qué les gusta, qué no les gusta, así como sus características, ya que cada grupo tiene algunas en específico.

Al mismo tiempo hay que tomar en cuenta que existen dificultades que intensifican la desvalorización de la enseñanza de la ciencia (Química) como lo son la estructura lógica de los contenidos conceptuales, el nivel de exigencia formal de los mismos y la influencia de los conocimientos previos y preconcepciones del alumno.

Uno de los principales fracasos es que los estudiantes creen que la ciencia es algo que solo se puede por medio de problemas o fórmulas, y que esta solo busca la memorización más allá de la comprensión para su aplicación en la vida cotidiana.

Uno de los «nuevos» problemas detectados en los alumnos de ciencias es que aplican criterios de comprensión limitados, de manera que no siempre son capaces de formular sus dificultades como problemas de comprensión; es decir, no saben que no saben (Otero y Campanario, 1990; Campanario, 1995).

Al proponer las distintas estrategias didácticas se debe favorecer la comunicación con los estudiantes, proponer ejemplos presentes en la vida cotidiana, entablar relación con los aprendizajes previos con el nuevo contenido, ya que facilita el aprendizaje, promueve la reflexión, el análisis, y permite la participación activa de los estudiantes.

Como inicio, los enfoques alternativos a la enseñanza tradicional de las ciencias descartan totalmente el modelo del aprendizaje por transmisión, esto por parte de los especialistas e investigadores en enseñanza de las ciencias.

2.6 Didáctica de las ciencias en educación secundaria

Coll y Martín (2006) plantean la diferenciación entre los “contenidos básicos imprescindibles” y los “básicos deseables”. Ha llegado la hora de que seamos capaces, en educación científica, de decidir “los básicos imprescindibles”.

Para la didáctica en la enseñanza de las ciencias se debe tomar en cuenta, como primer factor, aquellos contenidos básicos y útiles, aquellos que tengan una función en la vida de los estudiantes, independientemente de aquello a lo que quieran dedicarse; no sirve de nada abordar temas que no promueven más que una transmisión y memorización con ejercicios nemotécnicos; aquí reside la importancia de analizar y seleccionar, y es que se deben cumplir con ciertos puntos: satisfacer las necesidades de los estudiantes, satisfacer las exigencias sociales por las que se está travesando y cumplir con los objetivos que forman parte de la educación científica.

Para cumplir con este objetivo se seleccionan los métodos más adecuados para la enseñanza de las ciencias.

Al desarrollar el proceso de enseñanza - aprendizaje se plantea el problematizar a los estudiantes para potenciar ciertas habilidades que son fundamentales para cumplir con los objetivos planteados.

Lo que se busca es eliminar las prácticas tradicionalistas, incentivando a los estudiantes a tener una participación mayor, donde no se haga exclusión por ningún motivo a ningún estudiante.

2.7 Estrategias didácticas para la enseñanza de la ciencia

Las estrategias para la enseñanza de la ciencia tienen el objetivo de dar resolución a los problemas que se presenten, no solo en los aspectos disciplinares, sino también llevando esos conocimientos a la vida cotidiana para darles un sentido.

Ante esto, se verá a la Química como una ciencia que busca resolver problemas comunes que tienen una gran influencia en la vida humana y todo lo que a ello respecta: salud, higiene, alimentación, ambiente, etc.

Para llevar a cabo esto, existen diversas estrategias que apoyan al proceso de enseñanza – aprendizaje:

a) Estrategias de aproximación a la realidad.

Se promueve el mayor contacto con la realidad, evitando el aislamiento y el exceso de contenido teórico para darle uso y dar resolución a las problemáticas y condiciones de la vida cotidiana. Al mismo tiempo, potencian la conciencia social y promueven el andamiaje entre la teoría y la realidad. En concreto, es utilizar los conocimientos para resolver problemas cotidianos.

b) Estrategias de búsqueda, organización y selección de la información.

Con esta estrategia se prepara a los estudiantes para seleccionar, identificar y organizar la información del conocimiento que se encuentra a su disposición, por lo cual es indispensable trabajar con las investigaciones con el objetivo de comprender, explicar, predecir y transformar la realidad.

c) Estrategias de descubrimiento

El objetivo de esta estrategia es promover el interés, en donde se fomenta un aprendizaje autónomo, pero al mismo tiempo, es indispensable el acompañamiento del docente para potenciar el interés y motivación.

Vigil (2004), señala al respecto, a través de este modelo, que la mejor manera para que los estudiantes aprendan ciencia es haciendo ciencia, y que su enseñanza debe

basarse en experiencias que les permitan investigar y reconstruir los principales descubrimientos científicos, es decir, este modelo se basa en el supuesto de que el modelo didáctico más potente se basa en la metodología científica, donde se siguen los pasos de los científicos, se enfrentan a sus mismos problemas para encontrarse con las mismas soluciones.

d) Estrategias de extrapolación y transferencia

Se potencia la enseñanza con base en la práctica, y que se convierta en herramientas que mejoren la calidad de vida con los conocimientos adquiridos y, de la misma manera, vean el conocimiento como algo integrador y no solo como algo fraccionado, es decir, que todos los conocimientos fortalezcan y sean útiles en su vida cotidiana, y la mejoren de la mayor manera posible.

e) Estrategias de problematización

Esta estrategia impulsa al pensamiento crítico, y posibilita la observación y análisis de la realidad para poder tomar decisiones con base en el conocimiento adquirido.

Estrategias de procesos de pensamiento creativo divergente y lateral

Esta estrategia incita al uso de la imaginación, revisión, creación y adaptación de diversos discursos orales y escritos, informales y formales.

f) Estrategias de trabajo colaborativo

En esta estrategia se fomenta la cohesión del grupo al valorar la solidaridad, tolerancia, respeto, capacidad argumentativa, apertura a nuevas y diversas ideas y procesos de entender la realidad, así como crear alternativas variadas para la resolución de los problemas.

CAPÍTULO 3

3. PROCESO METODOLÓGICO Y DISEÑO DE LA INTERVENCIÓN

3.1 Las características del diagnóstico

El diagnóstico se puede definir como “el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de una cosa o situación para determinar sus tendencias, solucionar un problema o remediar un mal”.

El diagnóstico, específicamente, tiene como fin analizar algún objeto de estudio para conocer qué problemáticas están presentes y cómo se puede actuar para darles la solución correspondiente.

Aunque el término es más conocido para situaciones médicas, la realidad es que el diagnóstico no parte de esta, y todas las ciencias —aunque a su manera— realizan diagnósticos para saber qué problemáticas deben atender y cómo atenderlas para mejorar alguna situación.

3.2 El diagnóstico pedagógico

Ricard Marí Mollá, (2001), considera el diagnóstico como “un proceso de indagación científica, apoyado en una base epistemológica y cuyo objeto lo constituye la totalidad de los sujetos (individuos o grupos) o entidades (instituciones, organizaciones, programas, contextos familiares, socio-ambiental, etc.) considerados desde su complejidad y abarcando la globalidad de su situación, e incluye necesariamente en su proceso metodológico una intervención educativa de tipo perfectiva” (p. 201).

El diagnóstico pedagógico permite conocer al grupo con el que se va a trabajar y, de esta manera, nos permite saber cuáles son los intereses y necesidades que parten desde el ámbito individual hasta lo grupal. Al mismo tiempo, esto nos da pauta para

implementar distintas estrategias, actividades y dinámicas, en función y beneficio del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Por su parte, encontramos que para García Nieto (2001), es “aquella disciplina que pretende conocer de forma rigurosa, técnica y lo más científica posible, la realidad compleja de las diferentes situaciones educativas, tanto escolares como extraescolares, como paso previo para potenciarlas o modificarlas”.

De la misma manera, se muestra que la importancia del diagnóstico radica en analizar situaciones educativas que se ven influenciadas por la complejidad en la que está inmersa la educación. Ante esto, la educación tiene el reto de buscar las estrategias y/o técnicas más adecuadas, saber cómo intervenir, qué se puede utilizar para mejorar los fines académicos, qué se debe modificar y, de esta manera, tomar decisiones del cómo realizarlo y cuándo realizarlo, con el único objetivo de mejorar los procesos de enseñanza.

3.3 Herramientas usadas durante el diagnóstico

Para conocer sus intereses y a manera de diagnóstico, se dictaron las preguntas ¿Cómo me gusta aprender? ¿Me gusta la Química? ¿Por qué? Esto permitió conocer los intereses de los estudiantes para saber qué estrategias se utilizarían, y el cómo se llevarían a cabo para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de las respuestas de la primera pregunta encontramos que a la mayoría les gusta aprender “haciendo ellos las cosas”, con experimentos, con cosas que tengan que ver con su contexto real, es decir, por medio de la experiencia, y dándole sentido a lo que aprenden.

Para la primera respuesta a la pregunta “¿Cómo me gustaría aprender?”, nos encontramos con respuestas muy variadas, como que les gustaría aprender con videos, imágenes, juegos, lecturas, prácticas y realizar ejercicios.

En la segunda respuesta a la pregunta “¿Me gusta la Química?”, tenemos varias respuestas. Por un lado, 32 de los 46 estudiantes no les gusta la Química; 4 mencionan que “les da lo mismo”, y a 10 estudiantes sí les gusta.

Dentro de las respuestas de los estudiantes a la última pregunta, para conocer el porqué no les gusta la Química, encontramos que la gran mayoría menciona que es una materia que se les hace “aburrida”.

Algunos ejemplos de respuestas:

➤ ¿Te gusta la Química?

- “Sí y no, sí me gusta porque abarca muchos temas interesantes y no porque me revuelvo entre muchas cosas y tiene cosas confusas”. Respuesta estudiante del 3 grado grupo B

- Porque me aburre, son muchas cosas y mi cerebro no puede procesar tanto y en si no me llama la atención la materia es que Química no era lo que yo pensaba pero bueno.

- No me gusta porque es muy aburrida.

- No, es que aunque es interesante no me llama la atención tanto y creo que en un futuro yo creo que no me sirva de algo debido a lo que me quiero dedicar.

Como primer punto y más importante debemos enfocarnos en los intereses de los estudiantes, en la manera que les gustaría aprender para que, de esta forma, se oriente la dinámica de la clase, así como enfocar la pedagogía activa para la revalorización de la ciencia (Química) ya que en perspectiva de muchos de ellos, les gusta la Química, tienen interés en estudiarla, les da curiosidad, pero las estrategias que se han venido empleando no son las adecuadas para motivarlos a seguirla estudiando, para combatir la problemática que se ha presentado desde hace tanto tiempo que ha causado estar en un estancamiento y rezagados en cuanto a la ciencia y los beneficios que el estudio de esta puede presentar en la sociedad.

3.4 Instrumentos utilizados para el diagnóstico

Para realizar el diagnóstico de grupo se utilizaron cuestionarios y entrevistas con la docente titular y, al mismo tiempo, con los estudiantes. Otra herramienta para el diagnóstico fueron los guiones de observación y diario de prácticas, que son definidos de la siguiente manera:

Entendemos la entrevista como un dialogo en el que un sujeto hace una serie de preguntas a otro sujeto y esto con el único objetivo de conocer mejor sus ideas, pensamientos y opiniones, así como intereses, es decir, aquello que nos sea útil para la investigación.

El cuestionario, de la misma manera, es un instrumento que se utiliza para obtener información que, de la misma manera, sirve para indagar y conocer parte de la problemática.

Los guiones de observación son esquemas que recogen de forma organizada todos los puntos que se quieren observar. Sirve, por lo tanto, como pauta de observación. Se utilizan para describir y analizar procesos (situaciones reales didácticas).

Para Rafael Porlán y José Martín (1994), “el diario del profesor es un recurso metodológico donde el docente realiza observaciones, entrevistas; describe lo que ocurre en clases, los materiales que utiliza, etc. Así también, compara, triangula la información recabada y establece conclusiones; con ello puede tomar decisiones para mejorar su práctica educativa”.

Todos estos instrumentos fueron utilizados para recoger información y conocer de cerca la situación, las partes del problema, la complejidad en la que se encuentra y cómo se puede atender la problemática para darle solución.

Dentro de la entrevista con la docente titular se abordaron temáticas que nos permitieron conocer la manera de trabajo de los estudiantes, la participación, principales problemáticas y la dinámica del aula.

En los cuestionarios aplicados a los estudiantes se quiso indagar sobre los intereses de los estudiantes y su opinión sobre la ciencia (Química).

Los guiones de observación se hicieron con la finalidad de conocer cuál es la dinámica del grupo; en qué momentos los estudiantes tienen más participación, están más concentrados y el por qué; por su parte, el diario de prácticas se realizó con la finalidad de analizar cualquier dato que pueda ser relevante para la investigación, es decir, en qué actividades participan más, ideas o sugerencias de los estudiantes, comentarios, dudas o aportaciones que surjan en el desarrollo de la clase y propicien el mejoramiento.

3.5 El proceso de intervención

La palabra intervención puede hacer referencia a una gran variedad de significados, y esta depende del contexto en el que se emplee. (Moliner, 1994:158) dice que intervenir es “participar, tomar parte. Actuar junto con otros en cierto asunto, acción o actividad”. En otro contexto también podría tomarse como ser mediador en alguna situación que lo requiera para mermar algunas problemáticas que se tienen.

Por su parte, Rouchy (1987: 29) considera preferible hablar del interventor/a, del lugar desde el cual actúa y de su función como tal, y coloca a esa función como “relativamente independiente del campo de la práctica”.

La palabra “intervención” puede tener distintos alcances e implicaciones dependiendo de para qué se vaya a utilizar; en general, puede haber muchos verbos que se utilizan como sinónimo de esta palabra.

En este sentido, la intervención educativa es aquella que implementa acciones para conducir el desarrollo integral de los estudiantes, todo con el objetivo de mejorar la acción educativa. Esta acción debe garantizar en todo momento que se respete la condición del estudiante. Esta intervención tiene que ser diseñada de acuerdo con las problemáticas y dificultades que se presenten con los actores de la educación y que, de alguna manera, afecten o entorpezcan el proceso de enseñanza – aprendizaje y/o las necesidades de estos.

Para (Negrete S/A: 10) La intervención educativa, como un campo de conocimiento de lo educativo que abre el acceso a un pensamiento que disloca la centralidad de lo educativo en lo escolar, formula necesidades educativas para atender temas y problemas singulares en las circunstancias específicas de la población, en una lógica espacio – temporal desajustado “fuera de lugar” a la norma o mandato de las instituciones, en el ente de lo público, social y privado, apostando a un porvenir.

3.6 Diseño del programa de intervención

Objetivo del programa: Revalorizar la ciencia (Química) por medio de la pedagogía activa.

Problema: en la actualidad los estudiantes han perdido el interés por estudiar ciencia (Química), ya que la mayoría considera que es una materia aburrida, tediosa, difícil y, por ende, para personas muy inteligentes, y no le ven ninguna utilidad el estudiarla, esto como resultado de estrategias descontextualizadas.

Actividad 1. La química... ¿en mi cuerpo?

Propósito	Descripción de la actividad	Materiales/ recursos	Tiempo	Producto	Forma de evaluación
-----------	-----------------------------	----------------------	--------	----------	---------------------

Reconocer las funciones que la Química realiza en nuestros cuerpos, y reconocer que esta está presente en todas partes.	Los estudiantes realizan una descripción en un esquema del cuerpo humano del cómo funcionan químicamente tres de los aparatos que se encuentran en nuestro cuerpo. De la misma manera, se señalan 6 elementos presentes en nuestro cuerpo.	-Esquema del cuerpo humano -Tijeras -Colores - Pegamento	30 minutos	Esquema del cuerpo humano con funciones y elementos químicos	-Lista de cotejo
---	--	---	------------	--	------------------

Actividad 2. ¿Qué sería de la humanidad sin...?

Propósito	Descripción de la actividad	Materiales / recursos	Tiempo	Producto	Forma de evaluación
Comprender la importancia de los aportes científicos en	Los estudiantes elegirán un objeto que utilizan en la vida cotidiana;	-Objeto elegido por los estudiantes	Llevar a cabo la observación 24 horas	Registro de observaciones y conclusiones	- Observación -Lista de cotejo

contextos cotidianos.	este objeto no lo pueden utilizar por un día y deben anotar lo que observaron, qué dificultades enfrentaron al no utilizarlo y sus conclusiones .	-Cuaderno de apuntes -Pluma	Compartir resultados 20 minutos		
-----------------------	---	--------------------------------	------------------------------------	--	--

Actividad 3. Una ciencia que mejora nuestro futuro

Propósito	Descripción de la actividad	Materiales/ recursos	Tiempo	Producto	Forma de evaluación
Examinar la importancia del estudio y aplicación de la ciencia (Química) en cualquier ámbito para el desarrollo	Los estudiantes investigan cómo la ciencia ha intervenido a una mejora en el desempeño y desarrollo de	-Cuaderno de apuntes -Pluma -Internet - Computadora y/o celular	40 minutos	Investigación y análisis	-Observación -Análisis

de las sociedades	los intereses profesionales de los estudiantes.				
-------------------	---	--	--	--	--

Actividad 4. Necesidad de saber

Propósito	Descripción de la actividad	Materiales/ recursos	Tiempo	Producto	Forma de evaluación
Argumentar el porqué el ser humano ha tenido la necesidad desde toda la existencia de conocer y satisfacer sus necesidades.	Los estudiantes elaboran un ensayo contestando la pregunta: ¿por qué tenemos la necesidad de conocer nuestro mundo? Posteriormente, se socializan opiniones.	-Cuaderno de apuntes	30 minutos	Ensayo	Ensayo

3.7 Desarrollo de las actividades

3.7.1 Descripción actividad 1. Química... ¿en mi cuerpo?

Entonces quedamos que la Química muchas veces creíamos que era algo que solo se da en un laboratorio, algo que es muy difícil que solo personas muy inteligentes pueden entenderla; sin embargo, la Química no está tan ajena de nosotros. No sólo la puede hacer Bohr o Schrödinger; nosotros mismos estamos haciendo Química desde el momento en que respiramos, es decir, nosotros mismos somos Química.

Entonces, ¿cuál es el objetivo del esquema del cuerpo humano que les di? En este esquema ustedes van a colocar cómo nosotros estamos haciendo Química: con las reacciones químicas que estamos realizando y los elementos que están presentes en nuestro cuerpo, así como su importancia y función, para darnos cuenta que es muy importante estudiar la Química.

Para comenzar, vamos a colorear el esquema con los colores que ustedes quieran. Ahora, ya que colorearon el esquema vamos a identificar qué reacciones son las que se generan dentro de nuestro cuerpo, para empezar ¿cómo identificamos una reacción química?

E: cuando se presenta un cambio de color, ¿no, maestra?

DF: Sí, cuando se presenta un cambio de color. ¿Qué más?

E: ¿También es cuando hay presencia de luz o calor?

DF: Más bien sería cuando se desprende luz o calor; de la misma manera, podemos identificar una reacción química cuando aparecen burbujas, o cuando se produce una explosión que, de la misma manera, desprende luz, calor, pero también sonido. Hay un ejemplo muy claro de esta reacción química, ¿cuál es?

DF: Son los juegos pirotécnicos, ¿qué pasa con los juegos pirotécnicos?

E: pues se ven en el cielo destellos de colores o como luces y truenan muy fuerte.

DF: así es, chicos, en los juegos pirotécnicos podemos observar cómo se desprende luz, hay calor y también se desprende sonido; entonces esto es un claro ejemplo de una reacción química.

Ahora, así como hay muchas reacciones químicas que se presentan en la vida cotidiana que a veces no identificamos, por ejemplo: tenemos la fotosíntesis que transforma el dióxido de carbono que los seres humanos producimos y expulsamos al respirar para convertirlo en oxígeno, respirarlo nuevamente y este oxígeno, a su vez, cumple con ciertas funciones dentro de nuestro cuerpo.

Y ustedes, ¿qué ejemplos pueden identificar de las reacciones químicas?

E: podría ser cuando prendemos una vela, ahí se desprende luz.

DF: pues sí, cuando encendemos una vela se realiza una combustión, y esto es una reacción química. Bien, lo importante aquí es centrarnos en aquellas reacciones que están presentes en nuestro cuerpo y, de igual manera, es importante que identifiquemos cuáles son los elementos químicos que están presentes en ellos y el porqué.

Para empezar, díganme, ¿cuáles son los elementos que están presentes en nuestro cuerpo?

E: pues uno puede ser el calcio

DF: ok, el calcio, y el calcio, ¿dónde lo encontramos? ¿Para qué lo necesitamos?

E: creo que, en la leche, ¿no? Y pues en los anuncios que luego salen en la tele dicen que es para los huesos.

DF: Así es, chicos; como lo dice su compañera, el calcio es un mineral fundamental para nuestro cuerpo que permite que se lleven a cabo muchas funciones importantes. El calcio le da rigidez a nuestros huesos y dientes. De la misma manera, este elemento permite que los músculos se muevan, y que los nervios manden algunos mensajes a algunas partes de nuestro cuerpo. Es por eso que es muy importante tener una dieta que nos permita obtener el calcio que nuestro cuerpo necesita. Anoten en su esquema dónde se encuentra el calcio y cuáles son sus principales funciones. Otro ejemplo puede ser el hierro, ¿saben qué función tiene el hierro en nuestro cuerpo?

E: ¿a poco podemos tener hierro en nuestro cuerpo?

DF: Sí; el hierro está presente en la sangre, y este se encarga de crear la hemoglobina, y esta es la que se encarga de llevar el oxígeno a los pulmones.

Vean cómo una reacción desencadena otra, y cómo ese elemento es vital para el proceso de otro elemento indispensable para nuestro cuerpo.

E: maestra, entonces podemos decir que nosotros somos química, o estamos haciendo química desde el momento que respiramos por el ejemplo que dice que respiramos oxígeno, ¿no?

DF: Sí; nosotros mismos tenemos procesos en el cuerpo que la química nos ayuda a entenderlos y conocerlos, con el fin de actuar en beneficio de nuestra salud.

Entonces, chicos, comenten con sus compañeros qué otros elementos identifican que están presentes en nuestro cuerpo, elementos y reacciones que han escuchado o que en su momento trabajaron y lo socializamos. A trabajar, por favor, cualquier duda me dicen.

DF: Chicos, listo. Revisamos el trabajo, por favor. A ver cuéntenme, ¿qué platicaron?

E: Ah bueno maestra, nosotros hablábamos también de cuando usted nos explicó el otro día de los enlaces, nos decía del que hay entre la sal, que se compone de sodio y cloro, entonces estos también podrían ser dos elementos que están presentes en el cuerpo.

DF: muy bien, pero fíjense cómo estos dos elementos tienen que enlazarse y solo de esta manera pueden actuar en nuestro cuerpo. La sal tiene algunas funciones como mantener la presión arterial controlada, no sé si han escuchado que dicen que cuando la presión está elevada tienen que dejar de comer sal o viceversa.

E: sí, maestra, mi mamá le dice a mi papá que no puede comer tanta sal porque tiene la presión alta.

DF: sí, como les decía, la sal nos permite aumentar o disminuir el nivel de la presión arterial.

Identifiquen eso en su esquema, ahora, ¿qué otro elemento? ¿No se acuerdan de algún otro?

E: maestra, el día que hicimos el experimento de enlace y trajimos sal, en la etiqueta, bueno en la bolsa, decía sal con yodo o algo así, ¿también es eso?

DF: ah, muy bien Carlos, el yodo tiene una función importante en nuestro cuerpo y es producir unas hormonas en nuestro cuerpo que estas a su vez controlan el metabolismo del cuerpo. El yodo lo encontramos en la sal porque se decidió que lo mezclarán ahí ya que no es muy común que se consuma yodo, entonces por eso las salineras comenzaron a ponerle yodo a la sal y así poder consumir este elemento.

Ahora colóquenlo en su esquema, y pongan su función.

¿Qué otro elemento encontró?

¿No identificaron otro?

E: no, maestra.

DF: Otro de los elementos importantes que están presentes en nuestro cuerpo es el carbono, ¿saben cuál es su función?

E: no

DF: el carbono tiene la función de brindar energía a todo el cuerpo, bueno, a nuestras células y así obtener los nutrientes esenciales para nuestro cuerpo. Chicos, ¿Cuál creen que sea la importancia de reconocer todo esto?

E: que necesitamos muchos elementos para que nuestro cuerpo funcione bien.

DF: Ok, ¿qué más? A ver, si los necesitamos, ¿cómo los obtenemos?

E: comiendo cosas que los tengan

DF: sí, es muy importante que tengamos una dieta balanceada, que hagamos ejercicio, que tomemos agua porque de esta manera le brindamos a nuestro cuerpo todos los nutrientes, vitaminas y permitimos que los elementos realicen las funciones vitales para nuestro cuerpo.

Lo mismo pasa con las reacciones químicas, los elementos a su vez permiten que estas sucedan, como el caso del calcio que genera reacciones para que los músculos puedan moverse. ¿Qué otra reacción conoce?

E: maestra, también en la fotosíntesis ¿no?

DF: ¿Qué pasa en la fotosíntesis, Alejandro?

E: pues hay una reacción y se transforma lo que exhalamos a oxígeno para poder respirar.

DF: Sí, se transforma el CO₂ en oxígeno para que lo podemos respirar y que esté realice las funciones necesarias en nuestro cuerpo.

¿Qué más?

Recuerdan que también hablábamos de la digestión, la digestión también es una reacción en donde se obtiene los nutrientes de los alimentos y lo que no funciona se desecha. Ahora, en el esquema ubican las reacciones químicas que se realizan y los elementos que están presentes y para concluir realizan sus conclusiones de que la química también está presente en nuestro cuerpo y no es una ciencia ajena a nosotros, cuando terminen las socializamos.

Listo, chicos, empezamos, ¿quién quiere compartirnos sus conclusiones?

E: Yo, maestra.

E: pues podemos decir que la química es muy importante conocerla porque está presente hasta en nuestro cuerpo, tenemos muchos elementos químicos que son importantes para nuestra salud y también por eso es bueno que comamos verduras y cosas así, y pues como dijo la química hace que hasta pensemos o cosas muy importantes como respirar y pues si no respiramos nos morimos.

DF: Gracias, Carlos, a ver, ¿quién más?

E: yo maestra, las reacciones químicas son muy importantes porque pueden suceder en la vida cotidiana y hasta en nuestro propio cuerpo todo el tiempo y saber cómo identificarlos por medio de sus características, también es importante saber los elementos que tienen nuestros cuerpos para entenderlos, saber las cosas que es importante que comamos para darle lo que necesita y que cada elemento haga su función como el oxígeno, el carbono, el calcio, entre otros.

DF: Muchas gracias, ¿una última?

E: yo, porque así podemos identificar más partes y compuestos que los seres humanos tenemos, las reacciones químicas al igual nos ayudan a identificar qué es lo que pasa cuando mezclamos algunas sustancias con otras y esto también nos puede ayudar a identificar cómo va a reaccionar. Dentro del cuerpo humano hay muchos de estos elementos que igual crean reacciones químicas que favorecen al cuerpo humano por ejemplo al sudar, el metabolismo, la glucólisis, o incluso respirar provoca una reacción química dentro de nuestro organismo, conocer todo esto es muy importante ya que nos

ayuda a comprender mejor el porqué ocurren estas acciones y reacciones dentro de nuestro cuerpo.

3.7.2 Descripción actividad 2. ¿Qué sería de la humanidad sin...?

DF: Ahora, vamos a comentar la actividad que realizaron de no utilizar un objeto por un día. Saquen su actividad para revisarla. ¿Quién quiere compartir qué fue lo que observó, cuáles fueron sus complicaciones?

E: maestra, yo no utilicé mis audífonos.

DF: a ver, cuéntame cuáles fueron las dificultades que tuviste, que observaste.

E: observaciones: la ciencia ha desarrollado muchas mejoras a lo largo del tiempo yo pienso que ya es fuera de lo normal vivir sin lejos de estos aparatos ya que estamos acostumbrados a verlos con frecuencia, pero no es imposible.

Dificultades: se me dificultó poco ya que estoy acostumbrada a utilizarlos diariamente y esta vez tuve que escuchar música sin ellos al igual que para dormir porque me sirve para relajarme fuera de eso no fue tan complicado, esta costumbre puedo dejar de utilizarlos.

Conclusión: gracias a la ciencia tenemos todos estos aparatos eléctricos y que algunos son más recurrentes del cómo han avanzado desde que la humanidad hizo el primer descubrimiento (el fuego).

DF: Gracias, pues sí, chicos, uno de los descubrimientos más importantes de la humanidad fue el fuego y es que este nos ha permitido llevar a cabo muchas otras cosas como el cocinar la comida, moldear algunos otros materiales, se han comprobado teoría y realizado leyes como la ley de la conservación de la materia, etc.

E: ¿maestra, yo puedo decirle lo que yo no utilicé?

DF: a ver Gaby

E: yo no utilicé la computadora y mis observaciones es que fue un poco difícil ya que estoy acostumbrada a hacer mis tareas en ella y poner música o a veces hasta jugar.

Las dificultades fue que al momento de buscar información para las tareas es más fácil en computadora porque me tardo más en el celular.

Conclusión: la computadora es realmente útil pero solo para algunas cosas en específico, yo en especial sí podría sobrevivir sin ella ya que no la necesito para algo realmente importante o tengo otros medios para hacer lo que necesito, se me haría complicado si me piden unas tareas en digital pero también entiendo que la ciencia nos da mejoras para vivir mejor y hacer la vida más fácil.

E: maestra es que yo creo que, aunque parezca insignificante las cosas que se han descubierto o inventado son muy importantes porque yo por ejemplo no use mi almohada y hasta me dolió la cabeza.

DF: nos puedes compartir tus anotaciones, por fa.

E: pues fue medio fácil más porque fue un objeto que sólo no use una vez entonces casi no se me dificultó.

Dificultades: fue muy incómodo porque como no la utilicé me dolió la cabeza.

Conclusiones: cada objeto tiene su importancia y por eso las inventan, porque de esa manera se cubren cosas que nosotros necesitamos y así no tenemos dificultades como el dolor de cabeza.

DF: Gracias por compartimos tus conclusiones, América, y vean cómo es muy importante lo que nos dice que por más pequeño o insignificante que nos parezca algún invento o innovación, es muy importante para la humanidad porque satisface aquellas necesidades que se nos van presentando, o aunque no solo sean necesidades, a veces hasta es por facilitar nuestra vida en muchos aspectos que a veces no alcanzamos a identificar porque es muy rutinario o muy normal utilizar esas cosas que no vemos el trasfondo, no analizamos la importancia en la que el hombre ha trabajado para desarrollar o implementar algunas mejoras.

Chicos, ¿queda claro la importancia de la ciencia y la tecnología en nuestra vida diaria?

E: maestra por ejemplo yo no utilicé un tenedor

DF: ¿Y qué pasó?

E: Pues pienso que algo muy similar a lo de América, que es un objeto muy cotidiano pero que nos facilita la vida en muchos aspectos, y, por ejemplo, lo que decía

del descubrimiento del fuego pues ahí también aplica, ¿no?, bueno yo digo, porque con eso se fueron transformando los objetos para formar las cosas que necesitamos.

DF: Claro, la transformación de los materiales con base en el fuego es muy importante, y aunque no sé a ciencia cierta el proceso para realizar tenedores hay otros objetos que sin duda se hace un cambio químico con ayuda del fuego para dar la forma a los objetos que se necesitan en nuestra vida cotidiana pero muchas veces no nos percatamos de esto, no hasta que nos ponemos a analizar las cosas y ahí es cuando somos conscientes de este tipo de transformaciones.

3.7.3 Descripción actividad 3. Una ciencia que mejora nuestro futuro

DF: Bueno, chicos, la visita que realizamos ayer casualmente tiene mucha relación con la tarea que les dejé. ¿Alguien quiere compartiros qué les pareció la escuela a la que fuimos?

E: pues a mí me pareció más o menos, maestra.

DF: ¿Por qué, Edgar?

E: ah bueno porque se me hace algo muy caro y difícil para que mis papás puedan pagar.

E: a mí me gustó mucho y más por los laboratorios que tiene, están muy interesantes y todo el material está muy padre, sobre todo el de medicina, están muy equipados.

DF: bueno, entonces, ¿Quién nos quiere compartir algo de su tarea?

E: yo, maestra: ¿Qué aportes ha dado la química a la medicina quirúrgica?

La química empezó a alcanzar su madurez, su aplicación en el desarrollo de la farmacología dio lugar a la progresiva aparición de medicamentos antibióticos y vacunas que aseguraron niveles de salud desconocidos hasta entonces y consiguieron disminuir drásticamente los índices de mortalidad.

Principales aportes de la química en la medicina:

- 1.- Entendimiento del cuerpo humano
- 2.- Fabricación de medicamentos

- 3.- Química medicinal
- 4.- Diagnósticos médicos
- 5.- Materiales médicos
- 6.- Creación de prótesis

DF: no sé ustedes qué piensan, pero yo considero que a una de las ciencias que más ha apoyado la química es a la medicina: desde las vacunas, los medicamentos, las radiografías o el apoyo que se tiene con los estudios que se realizan para saber las posibles enfermedades que se pueden tener. Como, por ejemplo, ¿saben quién fue Marie Curie?

E: sí, descubrió un elemento químico, ¿no?

DF: así es, pues la hija de Marie Curie también hizo aportes a la medicina por la radiología, y es que, gracias a esto, ellos ayudaron a muchos heridos de la Primera Guerra Mundial.

¿Alguien más quiere compartirnos lo que investigó?

E: yo, maestra, yo investigué qué es lo que aporta la química a las leyes.

DF: a ver Vivi, compártenos lo que encontraste por favor.

E: bueno, ¿qué aporta la química a las leyes? La química puede ser de ayuda al momento de comprobar las sustancias dentro de un caso, el experimentar y explicar sustancias que pueden ser de ayuda o sustento en un juicio.

DF: muy interesante, vean como estos aportes han sido claves para la resolución de un juicio, ¿no? Y cómo pareciera que las leyes son algo completamente ajeno a la química, algo pues que no tiene ninguna relación.

E: maestra yo quiero ser profesor y encontré varias cosas:

Como primer punto ayudar con la tarea: los niños utilizan cada vez más la computadora para buscar información para los trabajos de la clase, para escribir documentos e incluso hacer evaluaciones. En sí toda la electrónica depende de la química: desde el cableado recubierto de plástico, hasta los chips de silicona para computadoras.

2.- Organización y protección de suministros y dispositivos escolares: muchas mochilas para niños tienen almohadillas de plástico para proteger los dispositivos electrónicos, las computadoras portátiles y las tabletas de los daños por caídas. Gracias a la química se han descubierto varios materiales para la formación de estos productos.

3.- Mantenimiento del almuerzo fresco: las loncheras con aislamiento son livianas y hacen que los almuerzos sean fáciles de transportar, incluso para los alumnos más jóvenes. Gracias a la química las loncheras con aislamiento no son tan pesadas gracias a los diversos materiales descubiertos por esta.

4.- Ayuda con la creatividad: los suministros de arte y manualidades dependen de la química. Los crayones vienen de cientos de colores, pero su composición química es bastante simple.

5.- Protección para el clima: las chaquetas impermeables para la lluvia y otros equipos optimizados por polímeros fluorados son repelentes al agua y las manchas y resistentes a la abrasión, para que los niños se mantengan calientes y secos durante el año escolar.

En conclusión, la química nos ayuda de tal forma le ayuda tanto a maestros como alumnos para transportar y mantener caliente nuestros alimentos como para mantenernos sanos y también para investigar temas y hacer tareas.

DF: muchas gracias, Jonathan, vean como algo tan cotidiano tiene un trasfondo tan grande, algo que seguimos sin darnos cuenta y que ha permitido una calidad de vida mejor, que ha aportado mucho a nuestra vida y ha permitido mejorarla con aspectos que para nosotros no tiene ninguna complicación, pero, ¿Cuántos años no se ha trabajado en esto?

E: maestra, ¿puedo leerle mi investigación?

DF: sí, Edgar, por favor

E: ¿Qué aporta la química a la agricultura? Los plaguicidas, también conocidas como sustancias químicas agrícolas, son sustancias que se utilizan para proteger a las plantas contra las plagas. Incluyen los herbicidas para destruir malas hierbas, los fungicidas para evitar ciertas enfermedades, y los insecticidas para acabar con insectos nocivos. Por desgracia, estas sustancias químicas no solo permiten acabar con

elementos indeseados, sino también pueden provocar daños en nuestra salud y medio ambiente.

Los plaguicidas o los productos fitosanitarios contienen al menos una sustancia activa y se utilizan para:

Proteger a las plantas contra las plagas y enfermedades; influir en el crecimiento de las plantas; preservar productos vegetales; destruir o impedir el crecimiento de plantas no deseadas.

DF: ¿una última, chicos?

E: La ingeniería mecatrónica.

La química juega un papel muy importante en la ingeniería ya que con ella es posible fabricar materiales con ciertas especificaciones que cumplan con los trabajos para que fueran creados gracias al conocimiento que se tiene sobre la materia y energía.

Todo ingeniero debe tener una educación integral en el conocimiento de los principios básicos de las ciencias exactas entre las que se encuentra la química, a fin que pueda comprender lo mejor posible los cambios que ocurren no solo en la naturaleza sino también en los procesos industriales y en los eventos de la vida diaria: además, esos conocimientos le proporcionan las herramientas necesarias para que, dado el caso, pueda optimizar procesos, explicar fenómenos y mejorar dispositivos que ayuden en beneficio de la salud.

E: en la arquitectura la química se utiliza para restaurar monumentos, ayuda a conocer la composición de los minerales y elementos de los materiales ocupados, entender el mecanismo de deterioro y el tratamiento para elegir la vida útil, aislamiento de hogares e infraestructura, recubrimiento, etc.

3.7.4 Descripción actividad 4. Necesidad de saber

DF: Bueno chicos, vamos a socializar sus ensayos

E: Maestra yo. Como seres humanos tenemos la curiosidad y necesidad de saber todo lo que ocurre a nuestro alrededor, esto es algo notorio y que todo mundo experimenta, por ello tenemos la necesidad de comprender y conocer nuestro entorno.

Nuestro hábitat es el entorno que nos proporciona seguridad y confianza, por ello estudiamos esto, para poder comprender lo que pasa a nuestro alrededor y no ser ignorantes. Personalmente me daría mucho miedo el no saber el porqué de las cosas, ni saber qué son, creo que por ello están los científicos, ya que ellos tienen las mismas dudas del porqué de todo. Creo que en general la sociedad está obsesionada con saber todo, incluso con la vida y la muerte, esto es diferente si queremos saber qué componen las cosas y por qué reaccionan de esa manera, por eso existe la química, la biología, entre otras ciencias y profesiones, sin esto no podríamos sentirnos cómodos y seguros en nuestro entorno.

Es muy importante que cualquier especie se sienta seguro en su entorno y esto se logra comprendiéndolo, por ejemplo, en los animales se encuentran limitando su entorno y conociéndolo para satisfacer sus necesidades básicas y en los humanos se da el mismo caso y ya una vez cubriéndolas se empieza a buscar su comprensión más profunda del todo. Creo que esa sería la razón principal.

Aparte de que somos dominadores y queremos tener el poder de todo, por esto se necesita saber las razones de todo para poder comprenderlo y controlarlo a nuestro favor y necesidad.

Pero la importancia de conocer todo esto es que sin estos conocimientos no podríamos ni cubrir nuestras necesidades básicas, sin esto también no sabríamos que hay mucho más de lo que conocíamos y aunque el mundo es mucho más complejo de lo que creemos aparte de que solo conoceríamos una cosa y no podríamos saber cómo mejorarla a nuestro favor.

CAPÍTULO 4

4. ANÁLISIS DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN Y SU EFECTO EN LA REVALORIZACIÓN DE LA CIENCIA

4.1 Análisis

Para tener una mejor aproximación sobre el valor que los estudiantes asignan a la ciencia y también cómo una forma de medir el impacto del programa de intervención, se hizo necesario diseñar un guion de entrevista que permitiera recuperar las opiniones y perspectivas de los estudiantes.

Las preguntas que sirvieron como referente para el diseño del guion de entrevista son las siguientes:

¿Por qué es importante la química? ¿Consideras que es necesario aprenderla aún si no contemplas estudiar alguna carrera relacionada con ella? ¿Por qué?

¿Consideras que la química es complicada, difícil o tediosa?

¿Qué utilidad tiene la química en la vida diaria?

¿Qué beneficios encuentras de aprender química?

¿En qué aspectos de tu vida cotidiana aplicas la química?

4.2 Organización y tratamiento de la información

A cada uno de los estudiantes, se les explicó la finalidad del estudio y se les mencionó que la información proporcionada solo sería utilizada con fines académicos, aun así, varios de ellos no aceptaron que se grabara la conversación, sólo permitieron que se tomaran notas durante el proceso. Se asumió que la entrevista debía ser controlada desde la distancia, cuidando que los estudiantes se sintieran cómodos y expresaran sus opiniones conforme se desarrollaba la entrevista.

En términos generales, en esta fase se obtuvo una muy buena participación de los estudiantes, quienes se mostraron siempre dispuestos a participar en la investigación. Cabe mencionar que al final de cada entrevista, se apuntaba de manera inmediata los comentarios y expresiones más sobresalientes de los informantes, con la finalidad de contar con mayores insumos para efectuar el análisis de la información.

Para la sistematización de la información, se siguió la propuesta de Guzmán (2012), sobre la organización de la información con base en conceptos e ideas que se manifiestan con mayor frecuencia, con el propósito de interpretar la información tomando como referencia el peso semántico de las palabras y, por lo mismo, aprehender la estructura interna de los significados.

Para identificar las razones por las que decidieron quedarse en la escuela, se partió de tres ideas básicas:

- a) La reducción de datos que permitiera la construcción de categorías
- b) La exposición de datos, en este caso, mediante una matriz de palabras relevantes, para organizar el conjunto de la información.
- c) La extracción de conclusiones, que permitiera inferir los significados de acuerdo a las regularidades y explicaciones dadas por los informantes

4.3 Análisis de las entrevistas

4.3.1 Entendiendo mi contexto

Partiendo de las entrevistas realizadas a los estudiantes del tercer grado, se hace mención de cómo la química es una ciencia de gran importancia por la estrecha relación que esta tiene con la vida cotidiana, y que no es una ciencia ajena a nosotros sino, todo lo contrario, es una ciencia que incluso forma parte de nuestro contexto, de todo aquello que vemos, que podemos tocar e incluso, todo aquello que nos conforma.

Sobre esto, uno de los estudiantes mencionó:

“Yo siento que es una materia muy importante en todos los sentidos; básicamente es todo lo que nos conforma, y dejando de lado que es todo lo que nos conforma, es una materia muy importante y muy interesante, porque todo lo que tenemos a nuestro alrededor está constituido por la materia, y es bueno aprenderlo para saber cómo funciona y por qué las cosas pasan así” (Estudiante 5, hombre).

Esto nos deja ver que el aprendizaje de la Química es parte fundamental e importante en nuestra vida diaria, que es un curso que se debe impartir por la relevancia que este tiene en la comprensión del entorno, en entender fenómenos de nuestra vida cotidiana, en cómo está impacta en el contexto, en todo lo que nos rodea, conforma e incluso aquello que no podemos ver, pero sabemos que se encuentra presente realizando múltiples funciones indispensables.

De esta manera un estudiante entrevistado menciona:

“Porque aprendes la composición desde una mesa, hasta un alimento, qué contiene, dónde lo aplicas, o sea muchas cosas, por qué se echan a perder los alimentos, de dónde proviene el moho, qué lo genera, si realmente se queda en el cachito de la manzana o en toda” (Estudiante 6, mujer).

El proceso de enseñanza-aprendizaje debe responder a las necesidades que la sociedad tan compleja requiera de cada momento que se esté viviendo. Por ello, debemos responder a estos intereses y necesidades enseñando aquello que permita que los estudiantes le encuentren una utilidad, como lo menciona una estudiante entrevistada.

“Porque te ayuda en todo, por ejemplo, si es algo que vas a tener que llevar toda tu carrera o toda tu vida es importante que la estudiemos y entendamos, porque también es algo que forma parte de nosotros y que hasta en el medio ambiente podemos encontrar”. (Estudiante 2, mujer).

Un ejemplo claro es que esta ciencia no es algo aislado, no es algo que solo podamos encontrar en un laboratorio, algo que solo puedan hacer los científicos.

Nosotros, con el simple hecho de existir estamos haciendo ciencia. Y es que, para esto, dos estudiantes entrevistados nos mencionan que reconocen cómo la química forma parte de nosotros mismo y la gran importancia que tiene.

“Porque con este conocimiento podemos saber más sobre nuestro cuerpo, por lo que estamos compuestos, nuestro organismo, qué nos puede ayudar y qué nos perjudica” (Estudiante 1, hombre).

“Primero que nada, para la escuela, nos sirve para saber otros tipos de cosas muy básicas como lo son las mezclas y reacciones que encontramos en la naturaleza y hasta en nuestro propio cuerpo.” (Estudiante 4, hombre).

Es importante que reconozcamos la importancia de esta ciencia, que se tenga claro el porqué y para qué se debe comprender, desde dónde radica su relevancia y las aplicaciones tan extensas que tiene para la vida cotidiana en donde el conocimiento nos permite tener otras perspectivas y toma de decisiones acertadas para nuestro beneficio, así como contribuir de una mejor manera a la sociedad donde nos desenvolvemos y se vaya creando redes de conocimiento, es decir, que los estudiantes compartan aquello que aprendieron con su familia, con sus amigos, que se vaya creando un conocimiento informal, pero con bases sólidas y, sobre todo, científicas, y que al mismo tiempo tengan la capacidad de cuestionar todo aquello que ocurre a su alrededor.

4.3.2 Importancia de su aplicación

Retomando el último punto abordado, es importante reconocer y comprender cuáles son las aplicaciones que la química tiene en nuestra vida diaria que van más allá de los hechos científicos tan relevantes que tenemos: creación de vacunas, elaboración de medicamentos, estudios clínicos, avances para la mejora de la salud, innovación, artículos de limpieza, aplicación de la química sustentable para cuidar y preservar el

cuidado del medio ambiente, elaboración de maquillaje, cuidado del agua, entre otras cosas. Para sustentar esto, se menciona en las entrevistas aspectos como:

“Sí, porque tienes que saber más del tema, aunque sea para platicas o algún tema, porque no puedes quedarte atascada en solo lo que sabes sino buscar más y aprender, aspirar más a lo que vas a aprender y lo que vas a ser”. (Estudiante 2, mujer).

Ante todo, es importante reconocer la aplicación en contextos reales, como lo mencionan algunos de los estudiantes entrevistados:

“Sí, es muy importante aprender, aunque sea una parte de la materia porque es algo que vamos a utilizar en la escuela y nos permite tener otra perspectiva de esta, y debemos entenderla, ya que es todo lo que nos conforma como las reacciones químicas de nuestro cuerpo, los elementos de la naturaleza y así” (Estudiante 5, hombre).

La química se ha presentado muchas veces como algo que se tiene que memorizar, que son conceptos inflexibles, que no hay otra opción más que repetir para “aprender”, y de esta manera se ha venido trabajando por mucho tiempo.

En una puntualización de un estudiante entrevistado, nos menciona algo muy interesante sobre la química y su aplicación:

“No aprenderla sino comprenderla, no es como que debes aprenderte 100% todo lo que conlleva la química, pero sí debes tener un conocimiento para saber qué hacer en ciertos tipos de casos y hay veces que en otras carreras lo llegas a ocupar como en la medicina puedes llegar a ocuparla, como en áreas afines, y si es un área distinta, también nos puede servir para saber de qué está compuesto algún material o cómo son los cambios físicos, las mezclas” (Estudiante 1, hombre).

En este aspecto, podemos apreciar cómo los estudiantes reconocen la importancia de la química, de sus aplicaciones, del porqué y para qué debemos “comprenderla” (en palabras de un estudiante entrevistado). Debemos analizar que sí es importante abordarla; que es importante trabajar en ella, y que tiene muchas aplicaciones que benefician en varios aspectos a la compleja sociedad en donde se tienen que satisfacer necesidades, intereses y todo aquello que vaya surgiendo.

Uno de los aspectos más importantes es que los estudiantes le encuentren aplicación en su calidad de vida, es decir, que este proceso les permita fomentar el pensamiento crítico y, sobre todo, trabajar en la toma de decisiones, elegir qué es lo mejor para ellos, para su cuerpo, aquello que les haga bien, que permita que tengan salud, que se alimenten adecuadamente, que reconozcan la importancia de hacer ejercicio.

Para este tema uno de los estudiantes entrevistados menciona:

“Sí, porque nos ayuda más a comprender las reacciones que tiene tu cuerpo y saber si pueden ser buenas o malas, y pues en todo porque básicamente sabemos que todo es química, y que tiene una gran importancia comprenderlo y llevarlo a nuestra vida” (Estudiante 3, hombre).

De la misma manera, otro estudiante reconoce la importancia de la aplicación e importancia que tiene la química en su cuerpo:

“Yo digo que sí porque todo es química, hasta nosotros tenemos química en cuanto a las reacciones de nuestro cuerpo, cuando respiramos, somos masa, somos parte de la química” (Estudiante 7, mujer).

Al mencionar esto, podemos observar cómo los objetivos de la intervención van teniendo significado para los estudiantes, ya que reconocen la importancia que tiene en su cuerpo, y que la química no es una ciencia ajena de nosotros, que no solo científicos

pueden hacer ciencia. Todo lo contrario, que nosotros mismos hacemos ciencia desde el momento en que respiramos, caminamos o con el simple hecho de pensar.

4.3.3 Estrategias que fomenten la participación activa

Es importante recalcar que las estrategias de enseñanza-aprendizaje son fundamentales para el desarrollo del contenido, para motivar a los estudiantes a aprender e interesarse por la ciencia para poder potenciar las habilidades y actitudes que favorezcan la mejor de su contexto, que, con base en los aprendizajes, tomen decisiones acertadas y que puedan aplicarlas día a día, si no, ¿cuál es el fin?

Por ello, algunos estudiantes mencionan que, si bien la química es una materia difícil o tediosa, las estrategias utilizadas han permitido que esta materia les interese, les guste y analicen su importancia. Tenemos como ejemplo las respuestas de un estudiante entrevistado:

“No, pero sí es compleja porque son muchas cosas a entender, a comprender, y pues sí se puede hacer un poco tedioso, pero difícil no es porque, al final de cuentas, son cosas que pasan en el día a día, y esto nos permite comprender fácil, además que la forma de trabajo ha mejorado mi forma de aprendizaje porque, por ejemplo, yo en primero, segundo no sabía mucho, no me llamaba la atención, y me ha ayudado bastante, y ahora quiero estudiar química” (Estudiante 1, hombre).

La pedagogía activa nos permitió que los estudiantes fueran participes de este curso, que vieron la importancia de la química, de las aplicaciones que tiene en su cotidianidad y del cómo esta está presente en todo, que directa o indirectamente forma parte de nosotros, y que nosotros podemos tomar decisiones que puedan mejorar nuestra salud, entorno, etc.

“Yo creo que en algunos temas puede ser algo difícil, pero yo creo que a mí se me ha facilitado mucho aprender por la manera en cómo tenemos la clase, porque

explica bien, y las actividades que nos pone son entretenidas, y nos da un buen ejemplo del tema, además que nos hace participar mucho en ellas. No es como que sólo estemos escribiendo y ya” (Estudiante 3, hombre).

El diagnóstico que se implementó en el grupo permitió conocer a los estudiantes: sus gustos, intereses, necesidades y características. Con base en ello, se determinaron las estrategias que se iban a utilizar para que el proceso de enseñanza-aprendizaje cumpliera sus objetivos. Aunque suele creerse que el curso de química es difícil, se indagaron estrategias que fueran atractivas, y donde los estudiantes pudieran participar para que le dieran sentido y comprendieran cómo la química forma parte de ellos y su contexto.

“No, ninguna, y yo creo que depende mucho de cómo te lo expliquen, y creo que usted explica bastante bien, que me gusta que sea más didáctica, y no se me hace tedioso porque no nada más estoy escribiendo o nos están dictando. Nos hace formar parte de actividades interesantes” (Estudiante 4, hombre).

Tenemos el ejemplo claro del porqué es importante abordar la ciencia de una manera en donde los estudiantes se sientan incluidos, que se sientan partícipes de, y no solo donde sean meros espectadores, todo lo contrario; que sean capaces de proponer, sugerir, que sea algo que ellos puedan hacer y no se sientan ajenos, que les dé gusto participar y externar cualquier duda o inquietud que tengan. La pedagogía activa jugó un papel fundamental en el desarrollo de las actividades, de la participación y el rol que tomó cada estudiante y, sobre todo, del interés que mostraron ante las actividades; cabe mencionar que incluso en ocasiones los estudiantes eran quienes proponían algunas actividades que se les hacían interesantes abordar, con la finalidad de conocer más sobre el tema y socializar aquello que se pudiera realizar con sus demás compañeros de clase.

“Para mí sí, porque hay algunas cosas que no entiendo, y es porque no pongo atención o porque no me gusta y me aburre, o porque simplemente no quiero aprenderla, aunque los juegos que jugamos y las dinámicas que hacemos están

bien porque así se me queda más, y ya no es tan tedioso como yo creía". (Estudiante 7, mujer).

Los estudiantes entrevistados nos reflejan que las estrategias de enseñanza-aprendizaje son de vital importancia para lograr el objetivo que es el aprendizaje. La pedagogía activa nos permite hacerlos parte de este proceso, del proceso de aprender y aplicarlo a un contexto real donde sean capaces de interactuar y comprender aquellos fenómenos que se hacen presentes en su día a día, de cosas que son tan simples, pero tienen un gran trasfondo, y que es importante tomarlo en cuenta para mejorar. El conocimiento te brinda poder en muchos aspectos.

4.3.4 Todo es química

La mayoría de las veces, los estudiantes suelen no encontrarle un sentido al estudio de la química, pues la ven aburrida o simplemente una materia que no tiene caso estudiar, y es que los estudiantes se sienten ajenos a esta ciencia; se sienten ajenos a la práctica y a la contribución de la misma, creyendo que hacer ciencia es estar dentro de un laboratorio (y obviamente lo es), pero también hay otros aspectos del día a día donde realizamos cosas en donde utilizamos la química.

Uno de los principales objetivos es que los estudiantes pudieran identificar que la química está presente en todos los aspectos de su vida cotidiana, incluso en aquellas actividades que realizamos de manera cotidiana y, por esta misma razón, pasa desapercibido este hecho, residiendo ahí la importancia de estudiar química.

Ante esto, un estudiante que fue entrevistado comenta que:

"La utilizas para la mayoría de las cosas como cocinar, por el calor, entender cuál es el fenómeno del sol, y en la cocina aplico conocimientos que tengo de química, de la clase, como los estados de la materia: el hielo que pasa de sólido a líquido, si la dejamos en la estufa se evapora, al igual las mezclas que hacemos a diario en la

cocina como el cereal, la leche con chocolate, el café o un jugo, creo que hasta nos permite tener otro lenguaje” (Estudiante 2, mujer).

Es importante que los estudiantes identifiquen el porqué es importante la química en la vida cotidiana y cuál es su aplicación, ya que esto les permitirá tener otra perspectiva de la vida, fomentará su pensamiento crítico y les dará herramientas para tomar mejores decisiones sobre su vida que sean asertivas e informadas, porque de no ser así, ¿qué caso tiene trabajar contenido descontextualizado? Contenidos que nunca van a utilizar y son aburridos, obsoletos y tediosos, y eso mismo es lo que ha hecho que los estudiantes se alejen poco a poco de querer aprender esta ciencia.

“Cuando haces algún tipo de alimento o algo así, saber por qué le pasan cosas, como cuando se echa perder y se pone de algún color en específico o cierto tamaño, de cómo se mezcla, cómo reaccionan algunos productos de limpieza, qué cosas no se deben mezclar, cómo la ciencia nos ha ayudado a mejorar objetos que ya existían o crear algunos otros” (Estudiante 3, hombre).

El hecho de que los estudiantes identifiquen cosas importantes de la vida cotidiana, al mismo tiempo permite que tengan una mejor calidad de vida, que sean asertivos en sus decisiones, que tengan conocimiento de fenómenos que puedan ser perjudiciales, incluso para su misma salud como lo es: ingerir alimentos en mal estado, o algo tan común como mezclar sustancias que pueden tener reacciones en su cuerpo y que muchas veces no tenemos cuidado por el desconocimiento que se tiene con estas sustancias que se manejan.

Por otra parte, otra estudiante entrevistada refuerza el porqué es importante estudiar química:

“Mucha, tan solo cuando vas a hacer tu comida, cuando lavas la ropa, cuando limpias tu casa, por todos los materiales que utilizamos, por las mezclas que realizamos, las reacciones que produce nuestro cuerpo, por cómo podemos

intervenir para hacer mejor las cosas o simplemente para conocer” (Estudiante 7, mujer).

De la misma manera, la importancia de la química también tiene otras aplicaciones importantes en nuestro día a día, como lo son las reacciones que ocurren en nuestro cuerpo, la importancia de alimentarnos adecuadamente por el impacto que esta tiene en nuestra salud, la importancia de hacer ejercicio, las reacciones químicas que se producen en nuestro cuerpo, entre otras cosas.

“Casi en todo, porque desde que estamos respirando ya es una reacción química, o cuando hacemos la comida, el metabolismo, sudar, la glucólisis, todo tiene algo relacionado con la química” (Estudiante 1, hombre).

Es importante que tengamos presente la función que la química tiene en nuestro cuerpo, el cómo tiene funciones sumamente específicas que permiten que nuestro cuerpo funcione de la manera que lo tiene que hacer, la importancia que tiene cada elemento químico en nuestro cuerpo, cómo pensamos gracias a reacciones químicas, caminamos, comemos, respiramos; y no sólo en nuestro cuerpo, también la gran importancia del comprender fenómenos del medio ambiente.

Tenemos respuestas de la entrevista como la siguiente:

“Al cocinar, cuando me baño o cuando limpio por los productos que utilizo, en todo lo que pasa en mi cuerpo, los elementos esenciales para él, las reacciones que genero cuando respiro, como o pienso, del porqué me puedo mover, de la importancia de hacer ejercicio, de tomar leche por el calcio y me permite entender fenómenos como lo que nos explicó lo del arcoíris, ya me facilita varias cosas” (Estudiante 4, hombre).

La química tiene numerosas e importantes aplicaciones que debemos destacar y reconocer por los beneficios que estos tienen en nuestra vida, en nuestra salud y en la

forma de vivir, y cómo podemos formar hábitos nuevos y mejores y que, de alguna manera, tengan un impacto positivo en su vida.

“Tiene muchos beneficios porque pues lo vas a utilizar, y se te hace más fácil todo; entiendes o comprendes mejor las cosas por el hecho de los conocimientos que tienes, como los elementos indispensables para nuestra vida y cuerpo, las reacciones que suceden, que pensamos gracias a reacciones químicas, más que nada, comprender aspectos de mi vida cotidiana, la importancia de comer bien, cómo reacciona tu cuerpo dependiendo de lo que consumas, si te hace falta nutriente, elementos, las reacciones, sudar o dormir” (Estudiante 2, mujer).

Estudiar química desarrolla muchas habilidades importantes para la vida cotidiana, habilidades que te permiten desenvolverte, conocer, aprender, entender, tener pensamiento crítico, toma de decisiones informadas, solo por mencionar algunas. Muchas veces se cree que esta ciencia no nos ayudará en un futuro, que solo se debe estudiar por estudiar, pero la realidad es que no es así, que se presenta en muchas cosas que debemos tener presentes, y que es indispensable conocer.

Ejemplo de ello, tenemos el comentario de un estudiante:

“Que puedes saber la causa y las consecuencias de algún efecto de cualquier cosa que te ocurra o pueda ocurrir en tu entorno, y me permite comprender algunos fenómenos de la vida cotidiana porque puedo identificar una reacción de otra, los tipos de mezclas que hay, y tomar decisiones a lo relacionado a mi cuerpo en las cosas que consumo porque, como veíamos, el tema de las calorías y los elementos de nuestro cuerpo, y así elegir lo mejor” (Estudiante 3, hombre).

Si bien la química no es la ciencia central sino complementaria -como todas las ciencias que necesitan de otras para funcionar, y que cada una tiene su razón de ser y su debida importancia- ha jugado un rol demasiado importante para el desarrollo de las necesidades básicas que ha tenido el ser humano desde que se tienen registros. Por esto

-y como mencionó un estudiante en las respuestas de su entrevista- es importante comprenderla, no aprenderla, comprender el porqué de muchas cosas y el para qué.

“Que descubrimos más cosas, que podemos saber lo que descubrieron científicos que ya murieron y dieron aportes para tener una mejor calidad de vida por las cosas que inventaron, que ahora nos ayudan mucho, como los celulares, la computadora, cura para algunas enfermedades o como las vacunas de ahora. Al final, todo nos ha beneficiado y nos permite tener una vida más fácil, y puedo entender más cosas porque todo es química y, a lo mejor, en la carrera que yo quiero puedo implementarla porque, por ejemplo, yo quiero estudiar robótica, y ahí también la puedo usar para construir un robot; en mecatrónica, para saber qué material es el más resistente o de mejor elección para utilizar” (Estudiante 7, mujer).

Como bien lo dice esta estudiante entrevistada, la ciencia tiene una amplia aplicación, y más allá de ser amplia, es muy importante para dar resolución a problemáticas importantes -qué mejor ejemplo que la pandemia- en donde se tuvieron que desarrollar vacunas en muy corto tiempo, o el hecho de satisfacer y crear herramientas para nuestra mera distracción. También mencionó algo muy importante: el hecho de estar consciente de que seguramente en su carrera utilizará conocimientos químicos, aun y cuando esta no tenga nada que ver directamente con la robótica. Por ello, es importante tener presente todo lo que la química ha brindado a la sociedad antigua y contemporánea, y por qué es importante su estudio para el desarrollo de las sociedades.

4.4 Evaluación de la intervención

Uno de los objetivos de la intervención docente con los estudiantes de tercer grado de secundaria fue que ellos fueran conscientes del cómo la química está presente en sus vidas, y cómo esta ha mejorado la calidad de vida de los seres humanos en muchos aspectos. Dicho esto, considero que la intervención cumplió lo que buscaba con la mayoría de los estudiantes: el que identificaran esta importancia.

Los resultados de las entrevistas arrojan que efectivamente se cumplió el objetivo, que los estudiantes dejaron de sentirse ajenos a esta ciencia, y que tuvieron una mayor participación en las actividades y el contenido del curso. Ellos mencionan precisamente esto, que la química la encuentran en todas partes, y son capaces de identificar que incluso está presente en sus propios cuerpos desarrollando funciones vitales para que podamos vivir. El cometido de la intervención no era que todos los estudiantes quisieran estudiar química, pero sí que se dieran cuenta de cuál es la importancia de comprenderla, de saber cómo puede mejorar nuestra vida, de los fenómenos que rigen nuestro mundo y que -contrario de lo que pudiera parecer- sí tiene cabida para todas y todos.

El objetivo principal no era que los estudiantes desearan estudiar esta ciencia, lo que sí se planeaba es que revalorizaran esta, que identificaran su importancia, y tal vez quedaba implícita esta parte de generar interés por estudiarla, aprenderla y practicarla de manera más formal. Cabe mencionar que solo tres estudiantes comentaron tener intenciones de estudiar esta ciencia, y eso fue un punto de partida interesante. Sabemos que la enseñanza es un proceso largo, que no es un trabajo a corto plazo, sino que se va construyendo.

Un aspecto que fue importante para obtener los resultados obtenidos fue implementar la pedagogía activa, y es que esta se enfoca en la importancia que tiene que el estudiante sea participe de su propio aprendizaje, que puedan proponer, hacer, debatir, cuestionar, que no se conformen con lo que la o el maestro les diga, que investiguen, analicen, entre otras cosas.

Hubo dos ocasiones que los estudiantes propusieron actividades: en una sesión estábamos abordando el tema de las aportaciones que la ciencia ha traído a la humanidad, los estudiantes comenzaron a cuestionarme si solo había traído cosas “buenas”, a lo que contesté que no, que también había algunas otras no tan buenas, como las armas nucleares, y un estudiante me interrumpió para preguntarme si creía que la COVID había sido creada en el laboratorio, porque había muchos rumores de eso;

entonces, él mismo propuso que realizáramos un debate de quiénes opinaran que se había creado en un laboratorio, y los que no, a lo cual acepté, y se llevó a cabo la actividad. La pedagogía activa busca precisamente esto, que los estudiantes se adentren más en el estudio de la ciencia, y que les cause interés seguir aprendiendo. Considero que pedagógicamente esto resultó muy adecuado; permitió que se llevaran a cabo los objetivos, y que los estudiantes mostraran mayor participación, y esto desencadenaría aspectos favorables para el aprendizaje.

Evidentemente no todo resultó ser adecuado; también existieron algunos otros inconvenientes en la intervención, como fue la falta de tiempo y falta de disposición de la docente titular para aplicar algunas actividades dirigidas a esta investigación, lo cual redujo datos que fueron significativos para el análisis y evaluación de la intervención.

De la misma manera, es importante mencionar que los objetivos se lograron con la mayoría del grupo, existieron algunos estudiantes que no mostraron interés por participar en las actividades de la materia, que no consideran importante el estudiar química porque dicen que no estudiarán nada relacionado con esta, que solo es una materia que se ve por obligación en la escuela, y realmente no tiene ninguna utilidad en su vida cotidiana.

Para lograr los objetivos de la intervención, se debe poner mayor énfasis en aplicar estrategias que permitan que los estudiantes que no les interesa la química comiencen a identificar la importancia de estudiar esta, de los beneficios que conlleva; por otra parte, es necesario engranar las actividades de la revalorización de la ciencia con los contenidos de la materia, para que exista mayor disposición de la docente titular, y fue algo que no se tomó en consideración, pero que sí es importante revisar y dialogar para que se puedan analizar, revisar y evaluar los resultados.

Otro aspecto que no se tomó en cuenta es que el grupo estaba dividido en dos partes ya que, por motivos de la pandemia, el aforo solo podía estar a la mitad del número de estudiantes. Esto provocó que estuviéramos atrasados en cuanto a abordar el

contenido, porque se tenía que trabajar con lo mismo dos semanas, y acortaba los tiempos. Evidentemente, esto fue un factor importante para la aplicación de las actividades destinadas a la investigación, porque se le debía dar más peso a seguir los planes y programas, esto sin mencionar que hubo varias suspensiones de clases por consejos técnicos, descargas administrativas o algunos días festivos.

Considero que la intervención puede tener una mejora en el tiempo, ya que el grupo asiste en su totalidad, y el contenido no se tiene que segmentar. Eso daría un poco más de oportunidad de aplicar algunas actividades que aporten al análisis y evaluación de la intervención. También considero que es importante indagar y aplicar estrategias que permitan que aquellos estudiantes que no tengan interés lo desarrollen, para que no haya exclusiones de que con unos se pudo lograr y con otros no, y que esos otros quedaron en el olvido porque son minoría.

Con base en las entrevistas y los resultados de las actividades implementadas, considero que se logró el objetivo principal de la revalorización de la ciencia fundamentada con la pedagogía activa, y es que los estudiantes entrevistados son capaces de reconocer la importancia de esta, y la mayoría aterriza en el hecho de que está presente en su vida cotidiana, en acciones vitales que realiza su cuerpo para que pueda funcionar, y de ahí radica la importancia de hacer ejercicio, comer sano, aportar todos los elementos indispensables para la vida. También son capaces de diferenciar de mezclas comunes que pueden ser peligrosas para su salud, o el hecho de entender fenómenos naturales que tienen mucha relevancia en nuestro actuar, y el cómo se va desarrollando la humanidad, cómo va transformando y creando aquellas herramientas que necesite para sobrevivir, que la ciencia ha satisfecho muchas necesidades -y no sólo necesidades, a veces hasta herramientas para entretenernos-, que de alguna manera ha permitido el desarrollo de la humanidad, y es lo que nos ha permitido estar hasta donde estamos en estos momentos, y que también pueden cuestionar la información que se les da, que pueden cuestionar postulados o teorías que creó un científico hace 100 años y, con base en todo esto, tomar decisiones informadas.

CONCLUSIONES

La investigación se realizó en un periodo aproximado de ocho meses, donde se realizaron observaciones, se aplicaron guiones de entrevista para realizar un diagnóstico de grupo para saber cuál era la problemática y cómo se podía intervenir para trabajar en ello. La problemática que se encontró fue el poco interés que los estudiantes tienen por aprender química, la poca utilidad que le encuentran a esta materia y, a causa de esto, la poca valorización que tiene esta ciencia en la cultura mexicana.

Estas afirmaciones se realizaron con base en algunos indicadores investigados como lo son: las bajas puntuaciones en los exámenes PISA, la poca producción científica que se realiza en el país, la poca inversión del Gobierno Mexicano a las investigaciones científicas y otros resultados de pruebas que son aplicadas en México y países del Caribe, en donde cabe resaltar que los resultados son muy desalentadores para estos dos últimos.

El objetivo de la investigación fue revalorizar la enseñanza de la ciencia, específicamente de la química, por medio de la pedagogía activa. Para iniciar, se tuvo que indagar qué es la química y cuáles son las estrategias de enseñanza de la química. Si bien existen diversas estrategias y métodos, se seleccionó aquellos que cumplieran con las necesidades e intereses arrojados en los resultados del diagnóstico realizado a los estudiantes del tercer grado de secundaria.

Ante esto, la estrategia más adecuada fue la pedagogía activa, y es que esta pedagogía se tomó con base en las sugerencias del centro Mario Molina, conociendo quién fue este gran científico, los aportes que realizó a la ciencia y lo que representa para la sociedad en México. Entonces, esta pedagogía fue tomada de estas sugerencias educativas, donde el objetivo es que los estudiantes se interesen por estudiar ciencia para aplicarla en su vida cotidiana, y que sean partícipes de su propio aprendizaje, que no sean meros espectadores de un docente que dicte, que deje ejercicios, que haga que

se aprendan de memoria la información, que se apliquen exámenes, que no importe si aprenden o no, que lo que importa es si son capaces de memorizar la información que como docentes creemos que es la correcta, y que por ningún motivo se puede contradecir, digamos, que es la verdad absoluta y los estudiantes no pueden opinar sobre ello.

A lo largo de la investigación se implementaron cuatro actividades llevando a cabo esta metodología. Al principio de la investigación se planificaron seis actividades de las cuales solo se pudieron realizar cuatro, y la causa de no poder realizarlas fueron dos. La primera, porque la titular no tenía mucha disposición para que implementara esas actividades, y me mencionaba que mejor me basara solo en los aprendizajes esperados que se iban a trabajar en esa semana. La segunda fue por el tiempo, ya que los días que planeaba implementar alguna actividad, lo tenía que cancelar porque había suspensión de clases por consejos técnicos, días festivos o descargas administrativas que se realizan en la institución.

Al desarrollar cada actividad, me permitió observar cómo los estudiantes iban siendo partícipes de la construcción del conocimiento, cómo se permitían adentrarse y sentirse cada vez más parte de la ciencia, e ir entendiendo la importancia que esta tiene en nuestra vida cotidiana, y se hacía presente por comentarios que las y los estudiantes hacían, con base en temas que se habían abordado, o con propuestas de actividades a realizar para debatir problemáticas que están sucediendo en la actualidad, y que deben estar informados para saber cómo dirigirse y cuáles son las mejores decisiones que pueden tomar con base en lo que más les convenga, las necesidades que tengan o los intereses.

Todas las actividades se planteaban como una investigación al inicio, para que los estudiantes fueran desarrollando la habilidad de investigar, pero al mismo tiempo, que ellos mismos fueran descubriendo y siendo partícipes del conocimiento que esta ciencia nos brinda. La primera actividad que se desarrolló lleva por nombre Química... ¿en mi cuerpo? Y el objetivo principal de esta es que las y los estudiantes se dieran cuenta cómo

la ciencia es algo tan nuestro, algo que nosotros hacemos con acciones tan cotidianas y naturales, que no nos damos cuenta de su importancia y todo el proceso tan complejo por el que pasa para que cada uno de nosotros pueda vivir, todo por lo que pasamos al respirar, comer, caminar, etc. Considero que esta actividad fue una de las más significativas, porque en las entrevistas mencionaban principalmente la importancia de estas reacciones, de los elementos que están presentes en nuestro cuerpo, el porqué es importante comprenderla, y cómo es que, con base en ello, podemos tener una mejor calidad de vida.

Con esta actividad puedo decir que los estudiantes cumplieron el objetivo de reconocer cómo la química está presente en todas partes y, sobre todo, en nuestros cuerpos. Al identificar cuál es el proceso de todas estas reacciones químicas, los estudiantes iban demostrando cierta sorpresa por aquello que estaban aprendiendo, y que les era tan significativo el hecho de que la química tuviera tanto aporte en nuestra vida cotidiana, mucho más del que imaginaban.

La actividad número dos buscaba que los estudiantes comprendieran la importancia que tienen los científicos en el contexto real, en cómo estos trabajan para darnos mejores condiciones de vida, que han satisfecho nuestras necesidades desde que el ser humano ha existido; ellos mismos lo comentaban, cómo descubrieron el fuego, cómo transformaron algunos instrumentos para cazar y, de esa manera alimentarse, las vacunas que han sido creadas, los medicamentos, incluso, cosas que utilizamos en la cotidianeidad y nos parecen insignificantes, pero tienen mucho tiempo de investigarse y trabajarse.

Los estudiantes mencionaban cosas muy básicas, como lo fue una almohada, y ellos mismos llegaban a la conclusión de que es muy importante apoyar y ejercer la ciencia ya que, sin esta, nuestra vida sería muy distinta y más complicada. Esta actividad, considero que visibilizó en los estudiantes que, aunque las cosas parezcan simples, llevan mucha investigación para desarrollarse, y que nada aparece de la nada así porque sí, y que todo este trabajo se debe valorar, respetar y apoyar por la relevancia que tiene en nuestra vida.

Otro de los objetivos de la investigación fue que los estudiantes reconocieran la importancia que la química tiene en cualquier área profesional que sea de su interés, en aquella carrera que quieran estudiar y dedicarse. La revalorización de la ciencia justamente buscaba esto, que se analizara el trasfondo, en cómo esta ciencia ha hecho muchas aportaciones a muchas ramas científicas, y que ha sido indispensable para su desarrollo.

Podemos considerar que cada actividad cumplió su objetivo, ya que los estudiantes lograron ir construyendo y reconociendo la importancia de estudiar química, ya que ellos mismos observaron cosas que quizá yo había pasado desapercibidas, y que son muy importantes para el desarrollo de varias cosas y que, al final, tienen mucho peso en cómo se desencadenan esos desenlaces, y cómo se realizan según el propósito de cada profesión.

Cabe señalar que las estrategias de la pedagogía activa no solo se centraron en las actividades plasmadas en este trabajo, sino que también se implementaron estas estrategias a lo largo de todos los contenidos abordados en los meses de intervención que complementó el trabajo de esta intervención. Dicho lo anterior, y con las entrevistas realizadas a los estudiantes del tercer grado, aplicando estas estrategias, se lograron los objetivos de la revalorización de la ciencia, y es que todos los estudiantes entrevistados mencionaron la importancia y presencia que esta ciencia tiene en nuestra vida cotidiana, que es una materia indispensable para comprender fenómenos de nuestra vida cotidiana, que es algo que van a utilizar toda su vida en cualquier aspecto en el que se vayan a desempeñar, ya sea que quieran ser abogados, amas de casa, médicos, ingenieros mecánicos, profesores, etc.

Ante esto, podemos observar la importancia de conocer los intereses y necesidades de los estudiantes para que, de esta manera, se apliquen estrategias didácticas que permitan su desarrollo y construcción del conocimiento; en este caso se utilizó la pedagogía activa para desarrollar las actividades de intervención, y se

obtuvieron resultados alentadores, ya que los estudiantes desarrollaron habilidades puestas en los objetivos; reconocieron la importancia de estudiar ciencias, y se maneja ciencias como el conjunto de la biología, física y química por la articulación que estas tienen y cómo trabajan en conjunto para poder comprender y mejorar el mundo que nos rodea.

Por ello, se sugiere y recomienda utilizar esta pedagogía, ya que permite a los estudiantes ser partícipes de las actividades a realizar para poder llegar al desempeño deseado que se marca en los aprendizajes esperados de los campos formativos, pero sobre todo, para que comprendan y conozcan todo el entorno que los rodea, y puedan tomar decisiones adecuadas en cuanto a su salud y todo aquello que esté relacionado con su bienestar, así como cuidar el medio ambiente y, esto a su vez, brindará poco a poco beneficios como sociedad.

REFERENCIAS

Alfonso Echazarra Markus Schwabe. (2018). "Resultados de PISA 2018". Country Note, 7, 10. 08/05/2021.

Beatriz Macedo. (2016). "Educación científica", 18. 08/05/2021, UNESCO.

Cano Padilla, L. (2016). La importancia de la filosofía de la ciencia en el currículo de la enseñanza de las ciencias. Ixtli. Revista Latinoamericana de Filosofía de la Educación. 3(5). 11-30.

Díaz Barriga, F. Y Hernández, G. (2010) Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. 3º Ed. México: McGraw Hill

"Diagnóstico". En: *Significados.com*. Disponible en: <https://www.significados.com/diagnostico/> Consultado: 29 de diciembre de 2021, 12:00 pm.

Flores, F. (2012). Los problemas de la enseñanza de las ciencias naturales: ¿qué falta por hacer? En La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México (187). México: INEE.

Hernández, S. (2014) "La Didáctica al rescate de la Química, una disciplina en problemas". En Malet, A. Y Monetti, E. (comps.) Debates universitarios acerca de lo didáctico y la formación docente. Buenos Aires: Noveduc – Ediuns, 109-116.

Kalus Jaffé. (2007). ¿Qué es la ciencia? Una visión interdisciplinaria. Venezuela: Litografía Imagen Color S.A.

“La nature de la physique”, 1980. Título original en inglés: What is science? Richard Feynman, 1966. Traducción al francés: Le Seuil, 1966. Traducción del francés al español: César Carrillo T., 1988.

Monroy Nasr, Zuraya. Rogoberto León Sánchez y Germán Álvarez Díaz de León. 2015. Enseñanza de la ciencia. Ciencias, núm. 115-116, enero-junio, pp. 150-151.

Rivera. (J). El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes. Revista de investigación educativa, 14, 52.

Real Academia Española: *Diccionario de la lengua española*, 23.^a ed., [versión 23.5 en línea]. <<https://dle.rae.es>> [02/12/2021].

Secretaria de Educación Pública. (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. México: SEP.

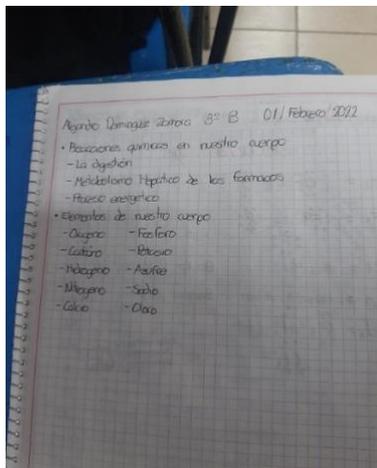
Sergio Dávila. (2017). El aprendizaje significativo Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos) .6, 19. 26 octubre 2021.

Vázquez Cano, E., Sevillano García, M. L. Y Méndez Pérez, m. A. (2011) programar en primaria y secundaria. Madrid: pearson.

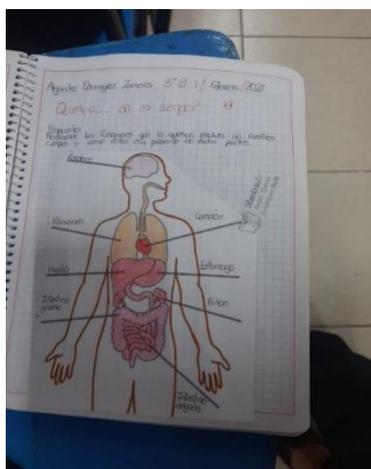
(06 octubre 2020). Evolución de los Recursos Federales Aprobados para la Ciencia y el Desarrollo, 2012-2021. Cámara de Diputados, 16. 18 junio 2021, Base de datos

ANEXOS

Anexo 1 Actividad 1 “Química... ¿en mi cuerpo?”



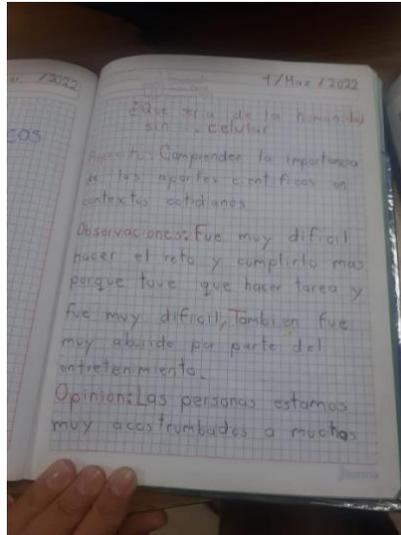
Investigación de un estudiante sobre los elementos que conforman nuestro cuerpo.



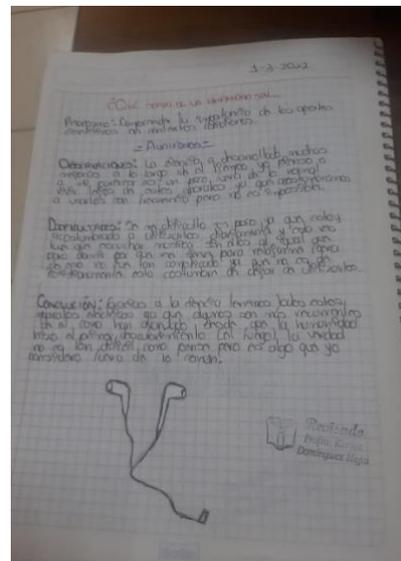
Notas de un estudiante al identificar las reacciones químicas en nuestro cuerpo, así como los órganos del cuerpo humano.

Fuente: Actividades realizadas por estudiantes

Anexo 2. Actividad 2 “¿Qué sería de la humanidad sin...?”



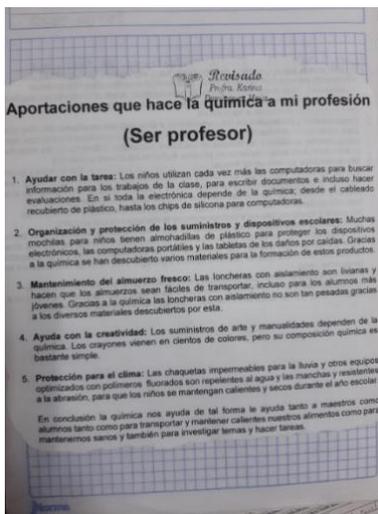
Relato y conclusiones de un estudiante al no utilizar el celular.



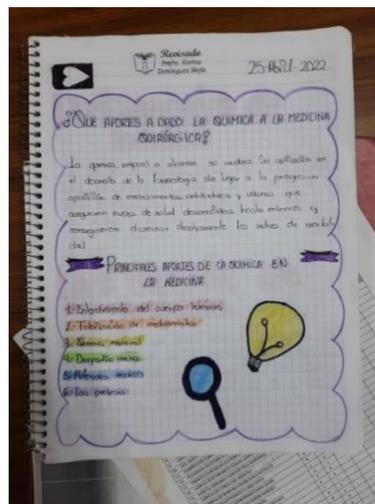
Observaciones y conclusiones de un estudiante al no utilizar audífonos.

Fuente: Actividades realizadas por estudiantes

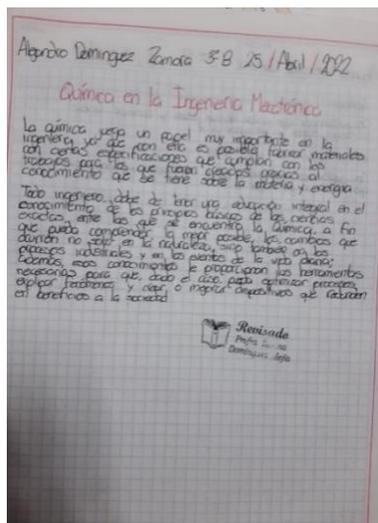
Anexo 3. Actividad 3 “Una ciencia que mejora nuestro futuro”



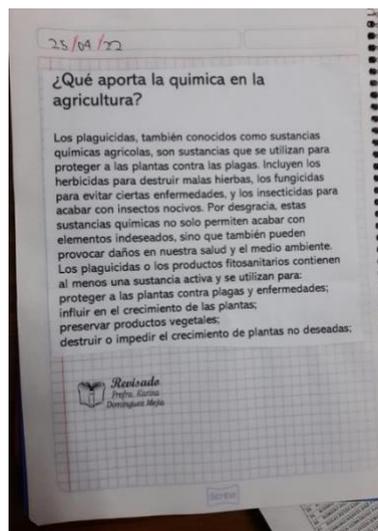
Investigación de un estudiante de la aplicación de la Química en la carrera de su interés.



Investigación de un estudiante de la aplicación de la Química en la medicina.



Aplicación de la Química en la Ingeniería mecatrónica, carrera de interés de un estudiante.



Investigación de un estudiante de la Química y su relación con la agricultura.

Fuente: Actividades realizadas por estudiantes

Anexo 5. Matriz de respuestas de las entrevistas

	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
Estudiante 1	Porque con este conocimiento podemos saber más sobre nuestro cuerpo, por lo que estamos compuestos, nuestro organismo, que nos puede ayudar y que nos perjudica.	No aprenderla, no es como que debes aprenderla 100% todo lo que conlleva la química, pero sí debes tener un conocimiento para saber qué hacer en ciertos tipos de casos y hay veces que en	No, pero sí es compleja porque son muchas cosas a entender, a comprender y pues sí se puede hacer un poco tedioso pero difícil no es porque al final de cuentas son cosas que pasan en el día a día y esto	Tiene mucha importancia desde que nos levantamos es una reacción química, empezamos nuestro día, nos levantamos y por ejemplo al hacer nuestro desayuno ya estamos empleando como una mezcla, por	Muchos ya que nos puede ayudar en la vida diaria a tener más conocimientos sobre nuestro cuerpo o sobre lo que nuestro organismo es capaz, lo que soporta, lo que le hace daño, lo que es recomendable que comamos, el hacer ejercicio, el	Casi en todo porque desde que estamos respirando ya es una reacción química o cuando hacemos la comida, el metabolismo, sudar, la glucólisis, todo tiene algo relacionado con la química.

		<p>otras carreras lo llegas a ocupar como en la medicina puedes llegar a ocuparla, como en áreas afines y si es un área distinta también nos puede servir para saber de qué está compuesto o algún material o cómo son los cambios físicos, las mezclas.</p>	<p>nos permite comprender fácil, además que la forma de trabajo ha mejorado mi forma de aprendizaje porque por ejemplo yo en primero, segundo no sabía mucho, no me llamaba la atención y me ha ayudado bastante y ahora quiero estudiar química.</p>	<p>ejemplo, hacer una leche con chocolate se está empleando una mezcla química y ahora me permite comprenderlo mejor.</p>	<p>cuidarnos para tener una mejor vida y en tiempos anteriores no tenía un conocimiento sobre la química y no sabía que sí podía mezclar y que no, que nos puede perjudicar si mezclo unas cosas con otras y hay muchas cosas que nos benefician.</p>	
--	--	--	---	---	---	--

Estudi ante 2	Porque te ayuda en todo, por ejemplo, si es algo que vas a tener que llevar toda tu carrera o toda tu vida es important e que la estudiem os y entendam os porque también es algo que forma parte de nosotros y que hasta en el medio ambiente podemos	Sí, porque tienes que saber más del tema, aunque sea para platicas o algún tema porque no puedes quedarte atascada en sólo lo que sabes sino buscar más y aprender, aspirar más a lo que vas a aprender y lo que vas a ser.	Tediosa porque son demasiad os temas y te enseñan uno y luego otro y como que te revuelves , pero me gusta cómo se trabaja en la clase con las preguntas , te ayudan a saber más, a pensar, a cuestiona rte y al escuchar	La utilizas para la mayoría de las cosas como cocinar, por el calor, entender cuál es el fenómeno del sol y en la cocina aplico conocimie ntos que tengo de química, de la clase, como los estados de la materia: el hielo que pasa de	Tiene muchos beneficios porque pues lo vas a utilizar y se te hace más fácil todo, entiendes o comprende s mejor las cosas por el hecho de los conocimien tos que tienes, como los elementos indispensa bles para nuestra vida y cuerpo, las reacciones que suceden,	En la cocina, en mi cuerpo, sobre todo en las reacciones que tiene mi cuerpo como el respirar o comer o hasta moverme, los elementos que están presentes en nuestra sangre y el por qué están ahí.

	<p>encontrar .</p>		<p>a los demás te hacen pensar más cosas que a lo mejor no se te habían ocurrido.</p>	<p>sólido a líquido, si la dejamos en la estufa se evapora, al igual las mezclas que hacemos a diario en la cocina como el cereal, la leche con chocolate, el café o un jugo, creo que hasta nos permite tener otro lenguaje.</p>	<p>que pensamos gracias a reacciones químicas. Más que nada comprende r aspectos de mi vida cotidiana, la importancia de comer bien, cómo reacciona tu cuerpo dependiendo de lo que consumes, si te hace falta nutriente, elementos, las reacciones , sudar o dormir.</p>	
--	--------------------	--	---	---	---	--

<p>Estudi ante 3</p>	<p>Porque nos ayuda a comprender mejor las reacciones que hay en nuestro entorno, su causa, comprender cosas que pasan en nosotros mismos, saber la importancia que esta tiene en nuestra vida y tener presente cómo nos ha permitido</p>	<p>Sí, porque nos ayuda más a comprender las reacciones que tiene tu cuerpo y saber si pueden ser buenas o malas, y pues en todo porque básicamente sabemos que todo es química y que tiene una gran importancia a comprenderlo y llevarlo a</p>	<p>Yo creo que en algunos temas puede ser algo difícil, pero yo creo que a mí se me ha facilitado mucho aprender por la manera en como tenemos la clase porque explica bien y las actividades que nos ponen entretenidas y nos da un buen ejemplo del tema</p>	<p>Cuando haces algún tipo de alimento o algo así saber por qué le pasan cosas, como cuando se echa perder y se pone de algún color en específico o cierto tamaño, de cómo se mezcla, cómo reaccionan algunos productos de limpieza, que cosas no se deben</p>	<p>Que puedes saber la causa y las consecuencias de algún efecto de cualquier cosa que te ocurra o pueda ocurrir en tu entorno y me permite comprender algunos fenómenos de la vida cotidiana porque puedo identificar una reacción de otra, los tipos de mezclas que hay y tomar</p>	<p>Cuando voy a preparar algún alimento, al momento de hacer ejercicio, cuando respiro, incluso ya puedo decir o comentar a veces si son mezclas y qué tipo, del por qué es importante comer bien y hacer ejercicio y me permite como decirle a mi familia y así.</p>
--	---	--	--	--	---	---

	vivir mejor.	nuestra vida.	además que nos hace participar mucho en ellas, no es como que sólo estemos escribiendo y ya.	mezclar, como la ciencia nos ha ayudado a mejorar objetos que ya existían o crear algunos otros.	decisiones a lo relacionad o a mi cuerpo en las cosas que consumo porque como veíamos el tema de las calorías y los elementos de nuestro cuerpo y así elegir lo mejor.	
Estudiante 4	Primero que nada, para la escuela, nos sirve para saber otros	Lo básico sí tenemos que saberlo, como qué es la materia,	No, ninguna, y yo creo que depende mucho de cómo te lo expliquen	Primero que nada, es muy importante para saber qué pasa en mi cuerpo, de	Pues depende de lo que vaya a estudiar, pero la química de cualquier	Al cocinar, cuando me baño o cuando limpio por los productos que utilizo, en todo lo

	tipos de cosas muy básicas como lo son las mezclas y reacciones que encontramos en la naturaleza y hasta en nuestro propio cuerpo.	las mezclas, identificar cambios químicos y físicos, los cambios de estado, algunas formulas ya que nos pueden servir más adelante en cualquier aspecto hasta en mi vida cotidiana.	y creo que usted explica bastante bien, que me gusta que sea más didáctica y no se me hace tedioso porque no nada más estoy escribiendo o nos están dictando, nos hace formar parte de actividades interesantes.	qué estoy formado, para cocinar porque utilizamos muchos temas como las mezclas homogéneas y heterogéneas, la energía, los nutrientes que necesitamos, para saber qué sustancias son peligrosas para mí.	forma me va a ayudar y pues hasta es buen tema de conversación como de qué son las mezclas, algunos ejemplos de las mezclas, si sabían cómo se comportan los átomos o qué es un átomo, que en nuestro cuerpo hay muchas reacciones químicas, puedo ser más consciente de los	que pasa en mi cuerpo, los elementos esenciales para él, las reacciones que genero cuando respiro, como o pienso, del por qué me puedo mover, de la importancia de hacer ejercicio, de tomar leche por el calcio y me permite entender fenómenos como lo que nos explicó lo del arcoíris, ya me facilita varias cosas.
--	--	---	--	--	--	--

					fenómenos de la vida.	
Estudi ante 5	Yo siento que es una materia muy importante en todos los sentidos, básicamente es todo lo que nos conforma, y dejando de lado que es todo lo que nos conforma, es una materia muy importante y muy interesante porque	Sí, es muy importante aprender, aunque sea una parte de la materia porque es algo que vamos a utilizar en la escuela y nos permite tener otra perspectiva de esta y debemos entenderla ya que es todo lo que nos conforma como las reacciones	Difícil no, si no que al principio empiezas se te hace más tedioso, pero sólo es como cuando le empiezas a agarrar la onda y las explicaciones son muy bien y eso me ha permitido hasta ahorita entenderlo bien.	Todo o una mayor parte de utilidad para conocer o hasta para temas de conversaciones de temas que tengan que ver con la química, como los elementos que están presentes en cualquier cosa, el cómo funciona tu cuerpo, qué es lo que te	Te puede ayudar en muchos sentidos, como el mismo ejemplo de hace rato, puedes empezar a comer más sano y si vas a practicar algún deporte puedes ver qué alimento debes consumir más, que te dé más energía, que puedas	Yo siento que, al momento de hacer una mezcla, por ejemplo, cuando hago cereal estoy haciendo una mezcla, cuando hago agua de limón estoy haciendo una mezcla, igual cuando se hace el pan, identificar los cambios químicos de la materia, que la materia siempre va a hacer la misma, que

	<p>todo lo que tenemos a nuestro alrededor está constituido por la materia y es bueno aprenderlo para saber cómo funciona y por qué las cosas pasan así.</p>	<p>los químicos de nuestro cuerpo, los elementos de la naturaleza y así.</p>		<p>permite respirar, pensar, lo puedes sacar y platicar de ello en algún evento social hablar sobre la química o en mi cuerpo tiene beneficios como por ejemplo lo que estábamos viendo de las calorías, puedes saber cuántas calorías tiene tal alimento, qué</p>	<p>en esa actividad y me ha permitido comprender aspectos de la naturaleza o entender más a nuestro cuerpo.</p>	<p>sólo existen transformaciones.</p>
--	--	--	--	--	---	---------------------------------------

				alimento te va a dar más energía.		
Estudi ante 6	Porque aprendes la composición desde una mesa, hasta un alimento, qué contiene, dónde lo aplicas, o sea muchas cosas, por qué se echan a perder los alimentos, de dónde proviene el moho,	Sí, porque realmente conoces la materia, que es todo lo que vemos, puedes tener mayor conocimiento a pesar de que no lo estudies, en algún momento lo puedes utilizar hasta como parte de cultura general,	No, realmente me gusta mucho porque son temas que van de la mano, desde que empiezas a ver cosas del átomo, la composición de la materia, todo va junto, o sea todo va relacionado sus	La aplicamos en muchas cosas, desde lavar los trastes, lavar la ropa ya que pues los químicos que usamos pues a veces pueden ser peligrosos y es importante saber de qué están compuest	Pues tener más conocimientos y no estás completamente en blanco, sino que ya hasta te da otra perspectiva de las cosas que pasan y puedes tú saber cosas diferentes, no sólo te quedas estancado en eso, en general comprende	Podría ser desde que como, cuando me baño, cuando respiro, en entender cómo está formada el agua, cómo está compuesto el aire que respiramos y por qué es importante entender ese ciclo para valorar más lo que está presente en la naturaleza y saber que cada cosa

	<p>qué lo genera, si realmente se queda en el cachito de la manzana o en toda.</p>	<p>te pueden hacer preguntas, te pueden hablar de un tema y sabiendo más o menos lo comprend es mejor, que realmente sería muy útil para entender cosas de tu vida diaria, de aspectos de tu cuerpo.</p>	<p>temas, si ya viste un concepto ese concepto te ayuda a comprender otras diez cosas y me gusta los trabajos que nos pone a hacer porque son divertidos o ingeniosos.</p>	<p>os, así como de dónde vienen, si nos puede hacer daño, aunque sea poquito por lo que sea que tenga en su composición.</p>	<p>r más lo que pasa a mi alrededor, los compuestos de las cosas y saber que algún tipo de cosas al combinarse pueden ser dañinas.</p>	<p>tiene un fin de ser.</p>
<p>Estudiante 7</p>	<p>Porque podemos aprender más sobre ella o</p>	<p>Yo digo que sí porque todo es química, hasta</p>	<p>Para mí sí porque hay algunas cosas que no</p>	<p>Mucha, tan sólo cuando vas a hacer tu comida,</p>	<p>Que descubrimos más cosas, que podemos saber lo</p>	<p>En todos, tan sólo cuando me despierto, me cambio, me lavo los</p>

podemos descubrir más cosas porque también nos enseña diversas cosas y es muy interesante descubrir algo nuevo, podemos saber qué es una sustancia, qué es un elemento.	nosotros tenemos química en cuanto a las reacciones de nuestro cuerpo, cuando respiramos, somos masa, somos parte de la Química.	entiendo y es porque no pongo atención o porque no me gusta y me aburre o porque simplemente no quiero aprenderla, aunque los juegos que jugamos y las dinámicas que hacemos están bien porque así se me queda más y ya no es tan tedioso	cuando lavas la ropa, cuando limpias tu casa por todos los materiales que utilizamos, por las mezclas que realizamos, las reacciones que produce nuestro cuerpo, por cómo podemos intervenir para hacer mejor las cosas o simplemente para conocer.	que descubrieron científicos que ya murieron y dieron aportes para tener una mejor calidad de vida por las cosas que inventaron que ahora nos ayudan mucho como los celulares, la computadora, para algunas enfermedades o como las vacunas de ahora, al final todo nos ha	dientes, me baño, por todos los productos que utilizamos de limpieza, el agua, las reacciones que se usan para poder movernos o pensar, saber alimentarnos de manera adecuada y pienso que es bueno esto porque nos enseña más y a base de juegos, dinámicas, así me gusta aprenderla más porque, por ejemplo: sí pone a dictarme, a hacer varios
---	--	---	---	--	---

			como yo creía.		beneficiad o y nos permite tener una vida más fácil y puedo entender más cosas porque todo es química y a lo mejor en la carrera que yo quiero puedo implementarla, porque por ejemplo yo quiero estudiar robótica y ahí también la puedo usar para construir un robot, en	ejercicios ahí ya no me gusta para nada.
--	--	--	----------------	--	--	--

					mecatrónica para saber qué material es el más resistente o de mejor elección para utilizar.	
Estudiante 8	Porque está implementada en nuestra vida diaria desde que nos alimentamos.	Sí, porque la mayor parte o casi todo es química, todo a nuestro alrededor es materia y es importante saber de qué está compuesto.	Sí, porque en algunos aspectos no le entiendo, me es muy difícil aprenderme las cosas, puede que lo entienda al principio, pero después de cuesta	Ayudarnos a nosotros porque en el organismo hay química y así podemos comer.	Solamente saber más sobre la vida diaria y que nos puede favorecer ya que al saber de qué está compuesta las cosas no nos harían daño, como cuando un pedazo de fruta está	Cuando me despierto, cuando camino, cuando como, cuando hacemos alimentos porque mezclamos cosas y ya hasta mi mamá me pregunta cosas y yo puedo responderle del cómo

			entenderlo.		podrida ya no la podemos comer porque nos hace daño por las bacterias que están ahí.	funcionan las cosas, aunque es complicado nos ayuda.
	Entendiendo mi contexto	Importancia de su aplicación	Estrategias que fomenten la participación activa	Todo es química	Todo es química	Todo es química

Fuente: Diseño personal