



ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA



TESIS DE INVESTIGACIÓN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA IMPULSAR EL INTERÉS POR LA QUÍMICA

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

PRESENTA
VANYA Yaeli MONROY GUILLEN

ASESOR
DR. ROBERTO LEONARDO SÁNCHEZ MEDINA

AGRADECIMIENTOS

Primeramente doy gracias a Dios por permitirme tener tan buena experiencia, gracias a la Escuela Normal de Tlalnepantla por permitirme convertirme en ser un profesional en lo que tanto me apasiona.

A mis padres por ser quienes me impulsaron y apoyaron en todo mi trayecto formativo, gracias por cada uno de los sacrificios que han realizado en favor de mi educación, porque su amor incondicional me ayuda a seguir avanzando cada día. Pues reconozco que el papel de padres es muy ancho y ustedes han sabido llenar con decoro ese nombre, los quiero mucho.

A cada uno de mis hermanos: Anny y Gael quienes fueron mis motores y la fuerza que necesitaba para poder continuar, gracias por su cariño y su compañía, por confiar en mi e impulsarme a seguir a delante en la construcción de un nuevo futuro.

También quiero agradecer a mis mejores amigas: Daniela, Xitlalli y Marilyn mis confidentes, mis cómplices y mis compañeras en esta hermosa travesía, gracias por estar siempre a mi lado y por todos esos momentos tan gratificantes que hemos compartido. Porque sin saberlo han sido parte fundamental e importante en mi vida personal y formativa, nunca olviden que siempre las llevare en mi corazón. Las amo infinitamente.

Así mismo me gustaría expresar mi gran agradecimiento al Dr. Leonardo Sánchez por sus valiosas y constructivas sugerencias durante la planificación y desarrollo de este trabajo de investigación. Su disposición a dar su tiempo tan generosamente ha sido muy apreciada, pues sin su apoyo y acompañamiento esto no hubiera sido posible.

INDICE

RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I	9
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
1.1 La situación de la Química a nivel internacional.....	10
1.2 El desinterés por la Química en la educación secundaria.....	12
1.3 Problemática	14
1.4 Pregunta de intervención	14
1.5 Objetivos de la intervención	14
1.5.1 Objetivo General.....	14
1.5.2 Objetivos específicos	15
1.6 Justificación.....	15
CAPÍTULO II	17
MARCO DE REFERENCIA	18
2.1 La enseñanza de la Química	18
2.2 La química una ciencia experimental	21
2.3 Las propuestas para la enseñanza de la Química	23
2.4 Cambios en los procesos de enseñanza.....	25
2.5 La falta de interés, un problema desde la actitud de los estudiantes	27
2.6 El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)	30
2.7 El trabajo en equipo en el ABP	31
2.8 Diseño de estrategias basadas en el ABP	32
2.9 Modalidad de trabajo en el ABP	34
CAPÍTULO III	36
METODOLOGÍA	37
3.1 La investigación cualitativa	37
3.2 La intervención educativa	39
3.3 Técnicas de recopilación de la información	41
3.3.1 Guion de observación.....	41
3.3.2 Guion de entrevista	42
3.4 Descripción y construcción del plan de intervención	43

3.5 Resultados de la intervención	46
3.5.1 Actividad 1. La infografía.....	46
3.5.2 Actividad 2. Modelo de esferas	48
3.5.3 Actividad 3. Revista Científica.....	50
3.6 Evaluación de la intervención	53
CONCLUSIONES	57
REFERENCIAS.....	60
ANEXOS.....	62

RESUMEN

La presente intervención parte de la premisa que la visión poco favorable que poseen los estudiantes hacia la química radica en el desconocimiento, o las formas poco significativas de su aprendizaje que se brindaron, lo cual conlleva a ser una de las disciplinas poco valoradas. Revertir esta tendencia implica mejorar su enseñanza. Para ello se propone como trabajo de intervención, determinar y ajustar las estrategias de enseñanza de la química con la intención de impulsar el interés por la química implementando algunas estrategias basadas en el ABP.

El enfoque de la intervención se basa en un diseño experimental de corte cualitativo. Se aplicaron tres estrategias didácticas, apoyadas en el el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), en estudiantes de tercer año de educación secundaria. Para valorar los resultados, se aplicó un cuestionario donde se valoraron los cambios en sus percepciones hacia el aprendizaje de la química.

El estudio cualitativo muestra la efectividad de las estrategias diseñada para la apropiación del conocimiento, de una asignatura considerada problemática por los estudiantes como es la química. Por lo tanto, la aplicación de un conjunto de estrategias eficientes mejoran el interés por la química y con ello la interpretación de ciertos contenidos que favorecen sus significatividad en la sociedad y así revierte la imagen desafortunada de la química que se presenta actualmente.

Palabras clave: Motivación, desinterés, estrategias de aprendizaje, química, ABP

INTRODUCCIÓN

Algunos autores señalan que el bajo interés que los estudiantes de educación secundaria muestran por la química, se vincula con el hecho de que los contenidos de química se presentan en las aulas frecuentemente descontextualizados de las evidencias experimentales, de su origen histórico y de sus aplicaciones en la vida diaria.

Los profesores reproducen la forma en que ellos aprendieron, lo que significa que si no se propone una discusión centrada en las experiencias que deben transitar para aprender química y para enseñarla no serán suficientes los cambios en el interés de los estudiantes hacia dicha ciencia.

En este sentido, la enseñanza de la química en la escuela secundaria ofrece contenidos que se encuentran muy alejados de los intereses de los alumnos y de los problemas que intentan resolver los profesionales de esta área del conocimiento en la actualidad y de los métodos que ellos utilizan. En general, durante su enseñanza, no se contempla el carácter humanístico de la química ni sus implicaciones sociales y se tienen poco en cuenta las interrelaciones con otras disciplinas como la biología, la física, la matemática o las ciencias sociales.

Se emplean estrategias didácticas que favorecen poco la participación del alumno. Se dedica poco tiempo a la realización e interpretación de experiencias, a la planificación y aplicación práctica de los temas, lo que conduce a no desarrollar en los alumnos habilidades tales como: observar, interpretar, argumentar, plantear conclusiones, redactar un informe, presentar un trabajo oralmente, participar en un debate, etcétera. Pocas veces se relaciona la química con lo que nos sucede en la vida cotidiana y en cómo podríamos mejorar nuestra propia calidad de vida, si la usáramos en beneficio de nosotros.

Desde esta perspectiva, se han realizado algunas investigaciones tanto en México como en otros países que tienen como finalidad inmediata generar respuestas para mejorar la enseñanza de la química. A partir de estas cuestiones, se inicia la búsqueda de respuestas tendientes a desplazar el eje de la discusión desde el lugar de los “contenidos” y la elaboración de un listado de los temas que “deberían aprender”, para iniciar el camino hacia la indagación de aquellas experiencias que permitirían al estudiante valorar la importancia de la química.

Por lo tanto, se tiene como propósito en esta intervención promover actividades de interés en los estudiantes que atiendan a la diversidad a la que nos enfrentamos día con día, tanto en el ámbito físico como en el cognitivo; todo esto con la intención de que los estudiantes encuentren un mayor interés hacia la química. Asimismo, se pretende fomentar la colaboración, la empatía y el respeto, incluyendo la diversidad existente en el aula.

Dentro del primer capítulo, se pretende integrar a la problemática hacia un ámbito donde está, tenga un sentido incorporando conocimientos previos a nuestra investigación que sean útiles, pues bien es de suma importancia destacar la obtención de información relevante y necesaria que respalde a la problemática de dicha investigación.

Asimismo, en el capítulo dos se hace mención del método utilizado por el investigador el cual tiene como objetivo guiarlo por medio de una serie de pasos hacia la meta, este se eligió según la problemática señalada yendo por una ruta o camino a través del cual llega a un fin propuesto y alcanza el resultado o bien como el orden que se sigue en las ciencias para hallar, enseñar y defender la verdad.

Posteriormente en el tercer y último capítulo se dan a conocer los resultados de una ardua investigación e intervención donde se plasma aquella nueva información

que se ha obtenido, esta se presenta de manera clara, ordenada y estructurada a fin de que esta pueda ser comprensible e interesante para los lectores.

Finalmente se muestra una pequeña síntesis de los resultados obtenidos, seleccionando y resaltando la información más relevante, aquella que nos será de utilidad para hacer comparaciones y/o mencionar si se cumplió o no con el objetivo planteado inicialmente, así como también que aspectos hubiese sido oportunos profundizar.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 La situación de la Química a nivel internacional

La Química es considerada una ciencia básica de gran importancia en diversos campos del conocimiento, y es impartida como asignatura en carreras profesionales tan diversas como lo son la química, la biología, la geología y la ingeniería.

Sin embargo, “La enseñanza de la Química se halla en crisis a nivel mundial” (Galagovsky, 2005. p.8), puesto que ni los países ricos, con su abundancia de recursos han sido capaces de lograr despertar el interés de los estudiantes por esta Ciencia, situación que es observada tanto en países europeos como de América Latina.

Tradicionalmente, los contenidos de estas asignaturas son tratados de forma similar a la forma en que son tratados por un libro, es decir, con baja o nula contextualización del uso cotidiano que se le puede dar, y a través de ejemplos desvinculados de la vida cotidiana, orientadas solo a la simple memorización de una serie de reglas, hipótesis y formulas (Muñoz, 2012).

México no es la excepción, día a día el estudio de la química pierde interés en la población y en el estudio de carreras profesionales o técnicas relacionadas con esta área. Así también, se observa pérdida de interés por las asignaturas de química en muchas carreras de otros campos del conocimiento, como lo son las Ingenierías, la Medicina, la Biología, y otras carreras profesionales o técnicas que contemplan el estudio de la Química en su malla curricular, donde se observa a través de la experiencia docente una clara actitud desfavorable hacia la asignatura por parte de los estudiantes.

Diversos autores han buscado dar solución a la falta de interés de los alumnos a través de cambios en el currículo, cambios en la didáctica y cambios en la evaluación, pero no hay suficientes enfoques que analicen la manera de mejorar el interés de los estudiantes hacia la química.

En este sentido, la falta de interés, e incluso rechazo hacia el estudio de las ciencias, constituye, como ya hemos señalado, un problema general, percibido desde hace tiempo en numerosos países. Un problema que ha merecido y está mereciendo una atención prioritaria porque, como se señaló en la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, “Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico” (Declaración de Budapest, 1999).

La importancia concedida a la alfabetización científica de todas las personas ha sido también puesta de manifiesto en gran número de investigaciones, publicaciones, congresos y encuentros que, bajo el lema de “ciencia para todos”, se vienen realizando. Al mismo tiempo, la investigación en didáctica de las ciencias ha mostrado reiteradamente el grave fracaso escolar, así como la falta de interés e incluso rechazo que generan las materias científicas.

Las investigaciones en este ámbito señalan la ineficacia de transmitir a los profesores los hallazgos de la investigación educativa para que los apliquen en su trabajo y apuntan a la necesidad de su implicación en la investigación de los problemas de enseñanza/ aprendizaje de las ciencias que les plantea su actividad docente. Y ello exige llevar a cabo una profunda reconsideración del papel de la educación en nuestras sociedades y, muy concretamente de las condiciones de trabajo de los profesores.

En educación secundaria, los diversos trabajos ponen de manifiesto que las diferentes leyes educativas, pese a sus diferencias, no valoran mucho la enseñanza

de las ciencias como se puede apreciar a nivel de horarios, tiempo de dedicación, habilitación de los profesores, etc.

Así pues, la enseñanza habitual de las ciencias sigue centrada en los aspectos más conceptuales y propedéuticos y con escasas referencias a otros aspectos que, según la mayor parte de las investigaciones en didáctica de las ciencias, conseguirían una mayor motivación del alumnado y un aumento de su interés hacia el estudio de las ciencias (Galagovsky, 2005).

1.2 El desinterés por la Química en la educación secundaria

El desinterés escolar es considerado uno de los problemas más frecuentes, y es una de las principales causas del fracaso escolar en adolescentes especialmente. Un alumno que no muestra interés para aprender, conlleva a un desempeño académico insatisfactorio, lo cual puede prolongarse a futuro, creando a un ser inseguro. Me pude dar cuenta que este tipo de problemáticas es normal ya que a través de las jornadas pasadas en semestres anteriores me he encontrado con las mismas características y considero que es debido a la complejidad que implican los contenidos científicos abordados durante el ciclo escolar, incluso se debe a la forma muy tradicional de enseñar la química.

Durante mi instancia en la Escuela Normal de Tlalnepantla, se me ha presentado la oportunidad de realizar prácticas de observación e intervención docente permitiéndome desarrollar habilidades y competencias, así mismo, he logrado identificar las diferentes problemáticas que se presentan en los grupos que llegan a obstaculizar mi formación como docente.

En el transcurso de mis prácticas de observación e inducción identifiqué la problemática central la cual es el desinterés que muestran los alumnos hacia los contenidos de la materia de Ciencias y Tecnología III. Química. Al no implementar estrategias que permitan una participación y el trabajo activo de los alumnos resulta

difícil fomentar un entorno positivo e inclusivo, ya que esto nos impide atender a las necesidades colectivas de los estudiantes por solo enfocarnos en unos cuantos.

Esta situación provoca que los estudiantes pierdan el interés por la clase impidiendo que se tenga un avance en los contenidos, de igual manera se identifica que tanto a los alumnos como a las alumnas no les surgen cuestionamientos por dichos temas, al llegar el momento de aplicar una evaluación me he percatado que el contenido no quedó absolutamente claro, lo que me obliga a retomarlo en otro momento.

Cabe mencionar que durante las prácticas de observación apliqué un guion de observación y una entrevista a la titular, donde intenté indagar en los obstáculos que presentan los estudiantes para el aprendizaje de la Química. De igual manera, realicé algunas entrevistas a estudiantes del tercer grado grupo “D” con la finalidad de identificar los factores principales, por qué no presentan interés por los contenidos de la materia en curso. La investigación se realizó con el tercer grado grupo “D” en la Escuela Secundaria General No.83 “Benito Juárez García “.

Los resultados de las breves entrevistas que hice con los estudiantes, me llevan a señalar que hay cuando menos dos razones principales por las que los estudiantes no presentan interés por la Química. La primera de ellas tiene que ver con la forma en que se les ha enseñado la Química. Es notable que los docentes se apegan al libro de texto y al cumplimiento de los contenidos que vienen establecidos en los programas de las asignaturas, y muy pocas veces, se trasladan los contenidos a la vida cotidiana de los estudiantes. La segunda razón viene dada por un desinterés total por parte de los estudiantes. No le muestran el mínimo interés porque no forma parte de lo que “van a estudiar”, es decir, no tienen entre sus aspiraciones personales ingresar a una licenciatura relacionada con las ciencias.

En este sentido, si el problema viene dado por la poca utilidad que se asigna a la Química así como a no estar dentro de las aspiraciones profesionales de los

estudiantes, resulta importante conocer con mayor detalle la manera en que se puede trabajar para así identificar el factor detonante que contribuya a diseñar las estrategias que pueden ser utilizadas durante el desarrollo de la intervención.

1.3 Problemática

Tal y como lo he señalado previamente, a partir de mi experiencia docente he logrado apreciar que los estudiantes tienden a complicarse demasiado con las asignaturas de química, esto se debe posiblemente a que los procesos de enseñanza no son los adecuados, o que incluso, los estudiantes no le encuentran ningún uso y/o utilidad en su vida presente y futura.

Se plantea así que es importante impulsar un ajuste de carácter pedagógico que al tomar en consideración las características de los estudiantes, sea posible diseñar un conjunto de estrategias que les permita despertar un mayor interés hacia la Química.

1.4 Pregunta de intervención

¿Cómo desarrollar e implementar actividades que fomenten el interés hacia los contenidos de Química en tercer grado de educación secundaria?

1.5 Objetivos de la intervención

1.5.1 Objetivo General

- Impulsar el interés hacia los contenidos de química en educación secundaria implementando actividades encaminadas en el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP).

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar qué motiva el desinterés de los adolescentes en los contenidos de química en educación secundaria.
- Diseñar e implementar actividades basadas en el ABP encaminadas a incentivar a los estudiantes a darle importancia a los contenidos de química.
- Evaluar la efectividad de las actividades para conocer y constatar los conocimientos adquiridos de los estudiantes.

1.6 Justificación

Según Galagovsky “La enseñanza de la Química se halla en crisis a nivel mundial” (Galagovsky, 2005. P. 8). Galagovsky comenta que ni siquiera en los países ricos con su abundancia de recursos han sido capaces de lograr despertar el interés de los alumnos por la química, situación que se ve acompañada de un continuo descenso en el número de alumnos que continúan estudios universitarios del área Química, tanto en países europeos como latinoamericanos. Afirma además que, en todos los países, independientemente de su estado de desarrollo, se manifiesta una disminución de las capacidades de los estudiantes de enseñanza en secundaria que comienzan asignaturas de química.

En este sentido, considero que la enseñanza de la Química no debe limitarse a la simple transmisión de conocimientos, leyes, formulas y teorías, sino que además debe mostrar su utilidad en la vida diaria, en los acontecimientos cotidianos, entregando además la pertinencia de su estudio.

Ausubel explica que los alumnos poseen un cúmulo de conocimientos, intereses, creencias y prejuicios anteriores a todo tipo de enseñanza, y por tanto, los nuevos procesos de enseñanza y aprendizaje deben ser formalmente establecidos por el docente con base en los conocimientos previos del alumno, de modo que permita

al estudiante posicionarse en un contexto correcto que facilite la comprensión de los nuevos conceptos mediante la asociación, organización, y reestructuración de sus conocimientos previos y la nueva información a él entregada.

Según Ausubel, esto puede lograrse a través de una instrucción planificada que fomente el aprendizaje significativo, pudiendo ser dirigido desde un aprendizaje meramente memorístico a un aprendizaje plenamente significativo, que permita al alumno la organización de los nuevos conceptos en algo sustancial.

Ausubel señala que, un aprendizaje es significativo cuando “puede relacionarse, de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe” (Ausubel *et al.* 1991, p. 37). Es decir, el aprendizaje será significativo cuando pueda incorporarse a las estructuras de conocimiento previo que posee el alumno, adquiriendo significancia para él.

CAPÍTULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 La enseñanza de la Química

La enseñanza de la química se inicia en el continente europeo a finales del siglo XVIII, con la exposición de una serie de leyes fundamentales a cargo de eminentes químicos de la época. Para Izquierdo (2005), “la química conquistó su estatus de disciplina científica universitaria relativamente tarde, a lo largo de los siglos XIX y XX” (p. 5), pero la historia de la química se remonta a épocas muy remotas. Lo anterior, lleva a la persona que estudia química a descubrir, por sus propios medios, qué es lo que ocurre en el medio ambiente donde se desarrolla a partir de la experimentación. Sin embargo, para una buena enseñanza experimental, es necesario recurrir a la adquisición de una serie de materiales y espacios físicos que hagan posible el desarrollo de esta actividad, como, por ejemplo, la construcción de laboratorios, y la disponibilidad de reactivos químicos y equipo de laboratorio, entre otros.

En este sentido, bastante se ha comentado sobre su importancia teórica y práctica. También se hace referencia acerca de las ventajas de su estudio en la enseñanza secundaria, puesto que encara cuestiones interesantes para el ser humano, ya que se refiere, directa o indirectamente, a su propia constitución, transformaciones orgánicas, procesos biológicos, regímenes de vida, salud y enfermedades. A su vez, existe una preocupación creciente por aplicar los métodos activos o actividades experimentales que despierten el interés de los estudiantes; por lo que se debe adecuar el tratamiento pedagógico a las modalidades, aptitudes e intereses de los alumnos y alumnas.

De esta manera, se procura una enseñanza dinámica y atractiva, en todo lo posible, práctica y experimental, según procedimientos que garanticen un proceso de enseñanza y siga la línea de la química “de utilidad”. Sin embargo, la química ofrece dificultades para su enseñanza en tanto que los fenómenos químicos, especialmente los de la química inorgánica, han de ser producidos en el laboratorio para permitir su

observación e interpretación. Por lo que este trabajo tiene como objetivo identificar con cuáles medios o herramientas se puede impulsar el aprendizaje de la química en educación secundaria.

Por lo anterior, se identificó con cuáles materiales y estrategias didácticas se puede impulsar el interés por la química. La finalidad del documento es brindar una alternativa de realizar actividades en el aula y con materiales de fácil acceso. Para ello, me baso en el aprendizaje significativo, es decir, un aprendizaje con sentido, ya que se dedica a utilizar los conocimientos previos del estudiantado para construir un nuevo aprendizaje. Es aquí en donde el rol docente se convierte en un mediador entre los conocimientos y el alumnado, donde este último es quien participa en forma activa para aprender. Sin embargo, para lograr la participación estudiantil, se deben crear o utilizar estrategias que le permitan a este estar dispuesto y motivado para aprender en el proceso de la enseñanza. Según Carretero (2001), "la enseñanza debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer el proceso constructivo" (p. 57). Por esta razón, el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química debe enfocarse en la parte constructivista, en donde el estudiantado tenga una participación activa que le permita comprender y construir su conocimiento, a través de las experiencias que vive en el aula y en su entorno.

Con un proceso de enseñanza constructivo, las personas que aprenden desarrollan un pensamiento más crítico y creativo; a su vez estimula, en el individuo, el desarrollo de la autonomía y de la confianza en sí mismo. Además, genera un aprendizaje espontáneo y significativo. Por esta razón, el proceso de enseñanza-aprendizaje debe lograr una integración del individuo a su realidad, hacerlo un ser libre en cuanto a su pensamiento, con capacidad de razonamiento, crítica e investigación; que tenga una gran actitud creadora y de imaginación, esto con la finalidad de eliminar la actitud del ajuste y el acomodamiento, para no convertirse en un ser domesticado, objetivo del aprendizaje por autoridad.

Además, se considera que, en la enseñanza de la química, el experimento desempeña un papel importante, ya que, también de despertar el interés por el aprendizaje y de crear incentivos para mejorar la asimilación del contenido, permite el trabajo colectivo y práctico como fuente de adquisición de los conocimientos y también contribuye a que se aprenda a ver en la práctica la confirmación de las teorías y postulados científicos.

La didáctica indica que cuando la persona que estudia adquiere un nuevo conocimiento, lo integra a su estructura cognitiva para relacionarlo con sus conocimientos previos y, de esta manera el aprendizaje se hace significativo; es decir, la persona logra un aprendizaje verdadero, que tiene sentido o significado para toda la vida. Para ello utiliza distintos mecanismos conocidos como modelos de enseñanza.

Con base en lo expuesto por Carretero (2001), se conceptualiza el constructivismo de la siguiente manera: “El constructivismo es la idea que mantiene que el individuo -tanto en los aspectos cognitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día con día como resultado de la interacción entre esos dos factores”. (p. 21).

En consecuencia, según el modelo de enseñanza constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino el alumnado incorpora la estructura cognitiva los nuevos conocimientos (Ausubel, 1991). El constructivismo enfoca la tenencia de un conocimiento previo para incorporarle nuevas experiencias personales vividas por el estudiantado y este, con dicho conjunto (conocimiento previo y experiencias personales) construye su propio saber. En el conductismo, el conocimiento emana de la persona que enseña, quien lo pretende implantar en el estudiantado cual si fuera una parcela de tierra.

2.2 La química una ciencia experimental

La química experimental se reitera en la metodización de observaciones y medidas cuantitativas bajo condiciones experimentales controladas, preparando estados bien dispuestos para la anotación y recolección de datos y resultados de cálculos de tal forma que puedan inferirse deducciones de manera más sencilla que desde el punto de vista teórico (Méndez, 2010, p. 4). Por lo que cuando haya terminado la sesión experimental, el estudiantado debió participar, desarrollar habilidades con el manejo de procedimientos científicos.

Por lo anterior, la ciencia en su estado puro es un conjunto de conocimientos adquiridos mediante una sucesión lógica de pasos denominada “método científico”, de los cuales destacamos la experimentación, como paso indispensable en el camino que sigue una hipótesis hasta llegar a convertirse en una teoría o ley dentro del seno de la comunidad científica.

La química como ciencia no escapa de esta premisa. Evidentemente, no se puede pretender aprender química sin comenzar por la demostración de los fundamentos constituyentes; sin embargo, la omisión más grave consiste en creer que profundizando en los principios teóricos se puede llegar a dominar todo su contenido. Con frecuencia, las enseñanzas se quedan en ese umbral teórico, a todas luces superficiales. Sobre todo, se deben acatar las etapas de manera rigurosa y se debe responder a criterios didácticos que reflexionen sobre los contenidos que repercuten en un mejor aprendizaje en el estudiantado (Farré y Lorenzo, 2012). Un balance de materiales conveniente para una formación química requiere, desde el comienzo, un aprendizaje experimental, personal y directo, de los tipos más representativos de técnicas y métodos. Esa mezcla de teoría y práctica debe ser equitativa en cuanto a la capacidad material para asimilar los conocimientos.

Por consiguiente, se debe buscar equilibrar la enseñanza teórica con más horas de laboratorio para conseguir, de esta forma, una mayor coherencia en los temas que

requieren de la experimentación. La química enseñada con propiedad permite una de las más elevadas conquistas de la condición humana, ya que el alumno puede realizar, en forma individual, lo planeado o previsto, claro está, después de estudios teóricos y de razonamientos lógicos, de manera que armonice el trabajo manual con el pensamiento intelectual.

La enseñanza de esta ciencia, aplicada correctamente, requiere la construcción de laboratorios, instalación de servicios, adquisición y manejo de equipo, orientación bibliográfica, y de la selección de planes, programas y horarios con el fin de que cada estudiante, individualmente, vaya adquiriendo las destrezas necesarias para realizar los ejercicios prácticos con la habilidad adecuada de acuerdo con su ámbito personal, disponibilidad de materiales y espacio físico. Cabe destacar que las situaciones expuestas influyen de manera significativa en la orientación que el estudiantado presente hacia diferentes especialidades. Desde esta óptica, resulta imprescindible presentar un conjunto de experimentos enfocados a concretar los conocimientos adquiridos en el salón de clase. Por lo tanto, la experimentación constituye una herramienta fundamental hacia la consecución de mayores niveles de aprendizaje por parte del estudiantado, y esto no se logra enclaustrándolo en un recinto y saturándolo solamente de conocimientos teóricos

De hecho, la base experimental de la enseñanza requiere fomentar la capacidad de discernir entre los distintos fenómenos o reacciones que se presentan en el campo de estudio inherente a la química y poder así interpretarlos con sapiencia. Además, la capacidad de interpretación proporciona la preparación científica, técnica necesaria para ser una capacitada investigadora o investigador de los escasos profesionales capaces de crear y desarrollar nuevas tecnologías en el último lustro del siglo XXI. De aquí lo significativo de la existencia de espacios físicos adecuados o, en su efecto, laboratorios en secundaria, para impartir con eficiencia la enseñanza de la química.

Lo anterior refuerza la importancia que tiene el laboratorio de química como recurso didáctico. Sin embargo, es un recurso ausente aun en la actualidad, en la

mayoría de las escuelas secundarias de nuestro país. Ahora bien, para que los centros educativos del país puedan contar con un laboratorio, primero se requiere de un espacio físico apropiado y en condiciones deseables, para lo cual se deben seguir una serie de lineamientos, entre otros: temperatura adecuada, humedad, presión atmosférica, alimentación eléctrica, limpieza y una debida rotulación.

Por otro lado, en un laboratorio de química se utilizan una variedad de instrumentos o herramientas que, en su conjunto, son material especializado. Los materiales pueden ser de:

- a) Metal: las espátulas, las pinzas la balanza de platillos, etc.,
- b) Vidrio: los tubos de ensayo, las buretas, probetas, pipetas y embudos entre otros.
- c) Plástico: las pinzas de plástico, pipetas y probetas,
- d) Porcelana: el crisol, triángulo de arcilla y cápsula de porcelana,
- e) Madera: las gradillas,
- f) Goma: las perillas y los tapones.

Todos los requisitos mencionados son necesarios para la existencia de los laboratorios, de tal manera que le permitan al profesorado desarrollar sus lecciones de química en forma eficiente y que estas sean mejor aprovechadas por el estudiantado, con una participación más activa en las partes manual y mental. Sin embargo, uno de los factores por los que muchas de las instituciones educativas en México, especialmente en secundaria, no pueden contar con todo este material, es su alto costo; lo que imposibilita la existencia de los laboratorios.

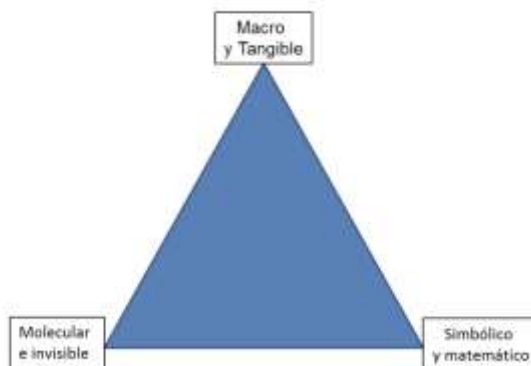
2.3 Las propuestas para la enseñanza de la Química

Johnstone (2010), en una investigación que él mismo realizó a estudiantes de secundaria, identificó una serie de áreas de la química en las que los estudiantes evidenciaban dificultad durante el aprendizaje, estas áreas son:

- Estequiometría y mol
- Balanceo de ecuaciones
- Ecuaciones del tipo ion-electrón
- Enlace químico
- Equilibrios
- Electroquímica
- Reacciones de compuestos

Johnstone identificó además, un triángulo de conceptos químicos al que el alumno se ve expuesto en su aprendizaje de la ciencia química, en donde cada uno de sus vértices corresponde a la complejidad del concepto, siendo los vértices los de menor complejidad, y el centro del triángulo el área de los conceptos de mayor complejidad (Ver figura 1).

Figura 1. Triángulo que representa la complejidad en el aprendizaje de la Química.



Con base a este triángulo de complejidad, Johnstone propone que la enseñanza de la química debería comenzar por enseñar temas para los cuales los alumnos tengan algún conocimiento previo, de modo que se sientan ubicados en el contexto, comenzando con una enseñanza desde los vértices (menor complejidad), a la enseñanza de los temas que se encuentran en el centro del triángulo (de mayor complejidad). Es decir, Johnstone ratifica a Ausubel, al afirmar que los alumnos

aprenderán de mejor forma si la docencia es planificada a partir de temas en los cuales los alumnos posean un conocimiento previo que pudiera ser reestructurado.

En la opinión de Johnstone, no existe razón para que los alumnos comiencen el estudio de la química por temas relacionados con configuración electrónica, si ni siquiera comprenden lo que es un átomo y cuáles son sus partes.

Johnstone propone que la asignatura de química debería comenzar por la enseñanza de una rama de la química llamada química orgánica, puesto que los conceptos de la química orgánica permiten al alumno crear relaciones con elementos más cotidianos de su entorno, como lo son las gasolinas, el petróleo, los plásticos, etc., e ir dando paso a la idea de la existencia del átomo, del átomo común de estos compuestos hidrocarbonados (Carbono (C) e Hidrógeno (H)), la existencia de otros heteroátomos como el Oxígeno (O) y el Nitrógeno (N), para llegar luego a la concepción de las partes del átomo y finalmente a la configuración electrónica.

Esta idea sugiere una revisión al currículo, reubicando temas de estudio y eliminando aquellos que no sean pertinentes. Actualmente, son numerosos los intentos por motivar el aprendizaje de la Química por parte del alumnado, sin embargo, ni los países ricos, con toda su infraestructura, recursos económicos y tecnológicos, han sido capaces de lograr despertar el interés de los estudiantes por esta Ciencia (Galagovsky, 2005).

2.4 Cambios en los procesos de enseñanza

Galagovsky plantea cambiar el currículo de las asignaturas de química de enseñanza secundaria, puesto que se enseña la misma química para todos y sólo una mínima parte de los estudiantes se convertirá en profesionales del área. En su opinión, la química enseñada se escapa de lo cotidiano y ha sido diseñada sólo con el fin de lograr un mejor rendimiento en un posterior ingreso a la universidad.

Izquierdo (2004) por su parte, nos lleva a la pregunta ¿Es posible diseñar una química para todos? (p. 116). En su opinión los conceptos químicos son complejos y difíciles de comprender, y es tarea de los profesores hacer que la química enseñada sea racional y razonable. Izquierdo sostiene que en las asignaturas de química se utilizan libros que fueron escritos para una sociedad que ya no existe, y por lo tanto inadecuados para la sociedad actual, por lo que se deben adecuar los contenidos, lenguajes y métodos a las necesidades contemporáneas y de un futuro inmediato.

Por su parte, Andrade (2009) presenta una propuesta de “secuencia didáctica” (p. 423) para la enseñanza de la química, donde la motivación del estudiante se logra a través de diseñar una asignatura que muestre una ciencia atractiva. Así también, otros autores proponen la utilización de TIC (Tecnologías de Información y las Comunicaciones), a través de “la utilización de recursos didácticos para entornos virtuales que hacen comprender que esta ciencia es más cercana a nosotros de lo que imaginamos” (Mondeja González, 2009, p. 9).

La utilización de ambientes virtuales, como blogs, o páginas Web, permite a los profesores la incorporación de material educativo como videos, guías de ejercicios y tutoriales que motivan a los alumnos, y de paso contribuyen a los estudiantes en la asimilación y comprensión de los contenidos. En un mundo que desarrolla nuevas tecnologías exponencialmente, el uso de las TIC nos permite adaptarnos a los cambios que requiere la sociedad, y llevar a los hogares el aula de clases mediante aulas virtuales disponibles en todo momento. Interesante es también, el uso de mapas conceptuales en la enseñanza de la química. Según Pérez Collado (2009), el uso de los mapas conceptuales como estrategia didáctica es importante para mejorar la comprensión de los contenidos. Desde su percepción, los mapas conceptuales favorecen la comprensión de los contenidos de Química General en los alumnos, logrando que sean un sujeto activo de su propio aprendizaje.

En consecuencia, la evaluación no debe verse como un mero examen final, en donde el evaluador es exclusivamente el profesor. Se debe dar a los alumnos espacios para que autoevalúen su aprendizaje de los contenidos, puesto que permite al alumno discriminar, valorar, criticar, razonar y opinar. Torres Pérez y Castro Calleja (2009) proponen una evaluación alternativa a través de webquest, puesto que sostienen que constituyen una herramienta metodológica capaz de llevar a cabo una evaluación formativa que contribuya a la integración de los conocimientos y autopreparación de los alumnos.

2.5 La falta de interés, un problema desde la actitud de los estudiantes

Izquierdo (2005), sostiene que la falta de interés por la química es la responsable del fracaso de los estudiantes. Izquierdo señala que la química pierde público, y por lo tanto los alumnos fracasan. Izquierdo sugiere la existencia de un paradigma social que considera a la Química con una clara connotación negativa. Esta negatividad con que la sociedad relaciona la Química, se ve reflejada en sus creencias, opiniones y actitudes frente al tema, las que han asumido a través de su entorno social y a través de los medios de comunicación. Por ejemplo, asocian la Química como la responsable de la contaminación ambiental y no como la ciencia capaz de solucionar el problema, a través de los procesos físicos, químicos, fisicoquímicos y bioquímicos que involucra una planta de tratamiento de aguas residuales, o el desarrollo de polímeros biodegradables que permitan y reduzcan los tiempos de la biodegradación de los materiales sintéticos de la sociedad moderna. Izquierdo sostiene que, la falta de interés por la Química se debe quizás a que los currículos de estudio no son interesantes ni claros, y que estas asignaturas son vistas como las responsables del fracaso estudiantil debido a su complejidad.

Por su parte, Galagovsky (2005) señala que existe preocupación de los diferentes países del mundo por despertar el interés de los estudiantes hacia la química, y observa una muy preocupante mala percepción pública hacia esta ciencia. Según Andrade (2009), la falta de interés por el estudio de la química obedece a una

actitud desfavorable hacia la asignatura y hacia la propia ciencia química. Esta actitud desfavorable, sumada al bajo rendimiento y la deserción constituyen un círculo vicioso, en donde los alumnos llegan desmotivados a clase, no prestan atención y por tanto no aprenden, se aburren, y con ello se desmotivan aún más.

En consecuencia en México, se observa un panorama desalentador, día a día el estudio de la Química pierde interés en la población y en las nuevas generaciones, evidenciándose por la clara actitud negativa que manifiestan los estudiantes. Cheung (2009) define la actitud como la predisposición para responder “favorable” o “desfavorablemente” a un objeto dado, mientras que para Ausubel, solo es posible un aprendizaje significativo si el alumno muestra predisposición por aprender. Entonces, a través de Cheung y Ausubel podemos esperar que un alumno que muestra una actitud favorable tenga la predisposición favorable para aprender, mientras que por otro lado, un alumno que muestre una actitud desfavorable, no tendrá la predisposición favorable por aprender.

Así pues, Cheung (2009) definió la actitud como una predisposición para responder favorable o desfavorablemente a un objeto dado, donde el objeto puede ser la palabra química, las clases de química, los reactivos químicos, los contenidos de la asignatura de química, las teorías, las formulas, etc.

Para Ausubel la actitud de los estudiantes es también de importancia para el logro de un aprendizaje significativo. Ausubel consideró que para que exista un aprendizaje significativo deben de cumplirse ciertas condiciones, tanto del material que debe ser aprendido, como el sujeto que aprende. Un material posee significado lógico o potencial si está compuesto por elementos organizados en una estructura, pudiendo hacer que las distintas partes de su estructura se relacionen entre sí de modo no arbitrario.

Sin embargo, no siempre desde un material estructurado con lógica se aprenderá significativamente, es necesario además que se cumpla con otra condición

en la persona que debe aprenderlos, esta condición es que sólo es posible un aprendizaje significativo si el alumno muestra predisposición por aprender, ya que por más significativo que sea un material, si el alumno no está interesado en hacer un esfuerzo en relacionar y se limita solo a repetir, no habrá aprendizaje significativo.

Es importante señalar que la teoría de aprendizaje significativo cobra auténtico significado en su aplicación en la didáctica, puesto que en general, el aprendizaje significativo y la reestructuración de conocimientos es un producto de la instrucción. Para que un aprendizaje sea significativo debe incorporarse a las estructuras de conocimiento previo del alumno. Si el alumno presenta una actitud negativa, por ende una predisposición negativa, asumida a través de su entorno social y/o a través de los medios de comunicación, es labor del docente corregir ese conocimiento previo para lograr una predisposición positiva hacia la asignatura que permita que el aprendizaje adquiera significancia para el alumno. Es por esta razón que tiene importancia conocer de antemano la actitud del alumno hacia esta ciencia, de modo que nos permita establecer cuáles son los conceptos que conllevan al alumno a una actitud positiva y cuáles son los conceptos que conllevan a una actitud negativa frente a la asignatura de química.

Entonces, si la química se ha convertido para muchos en el paradigma de lo incomprensible y lo peligroso, lo que se ve reflejado en las creencias, opiniones y actitudes, y estas actitudes corresponden a la predisposición por aprender, las que puede ser buenas o malas, favorables o desfavorables, negativa o positivas. Sea cual sea la pareja de palabras utilizadas por los diversos autores para describir la predisposición de los alumnos, es claro que para Ausubel será la actitud positiva la responsable de generar una predisposición positiva que permita un aprendizaje significativo.

Visto de otro modo, los alumnos que llegan a clases con una actitud negativa no prestan disposición por aprender, pierden el interés por la asignatura, les va mal, se desmotivan aún más y finalmente reprueban, convirtiendo a esta secuencia en un

círculo vicioso. Por este motivo, un buen docente deberá prestar atención a la actitud que sus estudiantes muestran hacia la asignatura de química y así diseñar una didáctica atractiva que genere una actitud favorable hacia esta ciencia y sus asignaturas.

Por estas razones, el desafío que debemos plantearnos como docentes de educación secundaria, es la necesidad de cambiar el enfoque tradicional, que se basa en la mera transmisión de los contenidos a través del uso de libros y su copia en el pizarrón, haciendo ver a esta asignatura como algo tan lejano y poco interesante por una que permita el acercamiento de la química a situaciones cotidianas que hagan evidente su importancia en nuestro quehacer profesional, vida diaria y sociedad.

2.6 El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP)

La resolución de proyectos se considera un proceso mediante el cual, una persona que se enfrenta a un problema, trata de identificarlo, de delimitarlo, de explorar posibilidades de resolverlo, de elegir las estrategias adecuadas para lograrlo a partir de sus desarrollos individuales, de llevarlas a la práctica mediante la aplicación de métodos y técnicas apropiados.

En el campo educativo la estrategia de resolución de proyectos, enfrenta al alumno con una situación y hasta resolverla, esto es, lograr la mejor respuesta, guiado por sus motivaciones e intereses. De este modo el estudiante es el gestor de sus propios conocimientos y adquiere un desarrollo de ciertas habilidades que le serán útiles en todos los órdenes de la vida.

García (2010) establece que la resolución de proyectos es un proceso que se puede utilizar como metodología didáctica en el aula de clase para mejorar tanto la comprensión conceptual de los estudiantes, como las habilidades y estrategias generales de resolución de problemas, presentando el aprendizaje como una búsqueda de significados.

“Un problema es una situación enfrentada por un individuo o un grupo que presenta una oportunidad de poner en juego los esquemas de conocimiento, exige una solución que aún no se tiene para la cual no se conocen medios o caminos evidentes y en la que se deben hallar interrelaciones expresas y tacitas entre un grupo de factores o variables, lo que implica la reflexión cualitativa, el cuestionamiento de las propias ideas, la construcción de nuevas relaciones, esquemas y modelos mentales, es decir... la elaboración de nuevas explicaciones que constituyen la solución al problema... que significa reorganización cognitiva, involucramiento personal ... y desarrollo de nuevos conceptos y relaciones generando motivación e interés cognitivo” (García, 2010, p. 15).

Garret (1988 citado por Becerra et al. 2010) por su parte, considera la resolución de proyectos como un proceso de suma importancia tanto para la vida diaria como para la ciencia y la tecnología, calificándola como una destreza para la vida, toda vez que la cotidianidad y el trabajo profesional implican enfrentarse a problemas. Así, se entiende la resolución de proyectos como una estrategia que favorece la apropiación del conocimiento, la comprensión de los saberes y el desarrollo de las competencias específicas que permiten al futuro profesional resolver las cuestiones que el desempeño le demanda de forma eficiente. Esta estrategia requiere por parte del docente la guía y presentación de situaciones abiertas y motivadoras y por parte de los estudiantes una disposición activa y el esfuerzo por indagar en busca de sus propias respuestas y conocimientos, todo ello con el propósito de fomentar en los alumnos la capacidad de aprender a aprender. De esta manera, esta estrategia se convertirá en el modo de aprender de los estudiantes.

2.7 El trabajo en equipo en el ABP

El trabajo en equipo implica aspectos colaborativos y cooperativos. El trabajo colaborativo permite que los estudiantes adquieran, construyan y transfieran su conocimiento. Es una estrategia que si bien se centra en el alumno, se interesa más

por la construcción y crecimiento colectivo del grupo. Para el caso específico de este trabajo, estimula el uso de vocabulario acorde con la temática tratada, ya que permite el intercambio de ideas, hipótesis, dudas y aportes, fomentando la discusión, argumentación e interpretación de los conocimientos, y la indagación. El clima que genera debe estar basado en la promoción, la construcción colectiva, la igualdad y el respeto a la participación y colaboración de todos los miembros de cada grupo (Sevillano, 2005).

En el trabajo cooperativo, los roles están definidos, cuyo fin orienta a resolver la tarea específica a través de la colaboración. En este debe primar la cooperación, la responsabilidad de los roles asumidos y la participación, la comunicación constante con los demás integrantes y el profesor, trabajo en equipo, interacción cara a cara y la autoevaluación permanente.

2.8 Diseño de estrategias basadas en el ABP

Para diseñar una estrategia que mejore, refuerce, incorpore o coadyuve a la apropiación de ciertos contenidos específicos de química y posteriormente generen la competencia necesaria para desarrollo de la tarea docente de un profesor de esta disciplina, en primer lugar, se requiere de identificar el contenido problemático de química que se debe trabajar. El estudio de la materia, sus propiedades, sus transformaciones y la forma en que estas afectan nuestra vida, deben estar presentes en toda formación.

Este proceso de diseño de la estrategia a utilizar demanda una fuerte revisión de los marcos conceptuales tanto disciplinares, desarrollados en el apartado anterior, así como los del proceso pedagógico – didáctico, a la luz de las teorías constructivistas, también desarrollados con anterioridad, que favorezcan el propósito de apropiación del conocimiento necesario de formulación y nomenclatura química que desarrolle la

competencia específica de la interpretación de los fenómenos en los diferentes niveles de representación y en las distintas formas de lenguaje que caracterizan a esta ciencia.

Al momento de elección no se recurre a una única estrategia sino a una combinación de varias de ellas que permitan su utilización simultánea de acuerdo a Díaz y Hernández (2010). Pues, para estos autores, “el uso de las estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices (por ejemplo: nivel de desarrollo, conocimientos previos, etcétera)”

En este marco, las estrategias de enseñanza seleccionadas configuran estrategias para organizar la información que se va a aprender, estrategias de construcción de conexiones externas, estrategias de resolución de problemas, de indagación con el propósito que ellas generen estrategias de corte más autogestionarias como el aprendizaje por proyectos, impulsando aspectos reflexivos, motivacionales y el trabajo colaborativo, sin descuidar la utilidad y significación de los contenidos que el estudiante está apropiándose.

En todos los casos las estrategias seleccionadas orientan el proceso de aprendizaje de los estudiantes, para lograr la generación de aprendizajes de forma individual desarrollando la capacidad de aprender de forma autónoma y fomentando la indagación por parte de los estudiantes, ello requiere capacidad de análisis, síntesis y autoevaluación por parte de los estudiantes. A los fines de este trabajo, y de acuerdo a la temática escogida se estimula el uso de vocabulario, a través de las diferentes estrategias de discusión que se dan durante la experiencia y fomenta la adquisición de conocimientos, valores, actitudes y habilidades con base a problemas reales que estén presentes en la vida cotidiana.

En consecuencia, la resolución de proyectos involucra no sólo aspectos referidos a la formulación y nomenclatura sino a la presencia en la vida cotidiana de los diferentes compuestos, cuya resolución implica continuas interpretaciones en los

diferentes niveles de representación y cuya demostración, ya sea mediante aula– taller o práctica situada en laboratorio implica una estrategia por problema. La química implica la búsqueda de soluciones a situaciones problemáticas que influyen de manera sustantiva en la vida del hombre y en el ambiente.

2.9 Modalidad de trabajo en el ABP

La modalidad de trabajo la determina el ambiente de aprendizaje, el cual está constituido por los estudiantes, reunidos en grupos, el profesor, el material educativo y el material de apoyo.

El material con el que se cuenta tanto en forma impresa como en soporte digitalizado vía internet fue desarrollado para el trabajo en equipo de manera autónoma con apoyo del profesor. Entre ellos se generan las interacciones necesarias para la apropiación de los contenidos específicos. Se trabaja en aula, brindando libertad de agrupación y situación en espacio físico a los estudiantes. Se crea el clima de trabajo en el ambiente de estudio de forma cordial, amena, incentivando y motivando continuamente (Galiano, 2012).

Se pretende, en este ambiente, generar en los estudiantes la actitud independiente de su aprendizaje, el desarrollo de las estrategias diseñadas en el marco del trabajo en equipo, propiciando el escenario necesario para la adquisición del conocimiento y el desarrollo de las competencias propuestas. El material de apoyo, de naturaleza informática vía internet proporciona la instancia de acompañamiento, consultas, interacción, comunicación y el intercambio de saberes entre docente y estudiantes y entre alumnos entre sí.

El trabajo en equipo de los estudiantes permite, y facilita, la interacción y consulta con otros grupos, siempre y cuando se trabaje en forma ordenada. El rol del profesor es orientar el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, evitando resolver las dudas conceptuales de sus estudiantes de forma directa, proporcionar la asistencia

para la reflexión y favorecer el intercambio de conocimientos entre sus estudiantes así como la interacción en las soluciones encontradas, para propiciar la construcción colectiva de conocimiento (Galiano, 2012).

Por su parte, los estudiantes tienen la oportunidad de solucionar problemáticas que pueden llegar a enfrentar en su vida profesional, relacionando los conceptos vistos en clase, con su aplicación en la vida cotidiana, aprenden y valoran la aplicación de los conocimientos vistos en clase en que evidencian su aplicación en diversos contextos, relacionan conceptos, discuten, explican, argumentan y critican y se enrolean en las situaciones planteadas, fortaleciendo así su aprendizaje. También a través de la dinámica propuesta construyen de forma colectiva el conocimiento del grupo y aprenden a trabajar en equipo y con diferentes equipos, con el fin de solucionar un problema común (Galiano, 2012).

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 La investigación cualitativa

Es un método de investigación que se utiliza principalmente en las ciencias sociales. Se centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean.

Según Bernal, C (2010) “define que los investigadores que utilizan el método cualitativo buscan entender una situación social como un todo, teniendo en cuenta sus propiedades y su dinámica. En su forma general, la investigación cuantitativa parte de cuerpos teóricos aceptados por la comunidad científica, en tanto que la investigación cualitativa pretende conceptuar sobre la realidad, con base en la información obtenida de la población o las personas estudiadas”.

Al ser un método guiado a la investigación este nos permite entender, comprender y profundizar en los fenómenos sociales o los factores principales que detonan la problemática para consecuentemente dar solución a la misma.

Sin importar que el método sea inductivo, el objetivo a su vez es conocer a profundidad el tema a tratar y sus posibles dificultades en la búsqueda de información que necesitamos obtener para el desarrollo de la investigación. Para llevar a cabo la investigación se debe incluir los objetivos, pregunta de investigación y la justificación, la exploración del problema planteado y el contexto donde se está desarrollando.

A su vez Guerrero (2016) plantea que “los propósitos de una investigación cualitativa son:

1. Plantear cada objetivo en una oración o párrafo por separado.
2. Enfocarse en explorar y comprender un solo fenómeno, concepto o idea.

3. Usar palabras que sugieran un trabajo exploratorio (“razones”, “motivaciones”, “búsqueda”, “indagación”, etcétera)
4. Usar verbos que comuniquen las acciones que se llevarán a cabo para comprender el fenómeno. Por ejemplo los verbos “describir”, “entender”, “desarrollar”, etcétera, permiten la apertura y flexibilidad que necesita una investigación cualitativa.
5. Usar un lenguaje neutral, no direccionado. Evitar palabras (principalmente adjetivos cualitativos) que puedan limitar el estudio o implicar un resultado específico.
6. Si el fenómeno o concepto no es muy conocido, proveer una descripción general de éste con la que se estará trabajando.
7. Mencionar a los participantes del estudio (ya sea uno o varios individuos, grupos de personas u organizaciones). En ocasiones pueden ser animales o colectividades de éstos, así como manifestaciones humanas (textos, edificaciones, artefactos, etcétera).
8. Identificar el lugar o ambiente inicial del estudio”.

De igual manera según Guerrero (2016) la investigación cualitativa consta de fases:

1. Definición del problema
2. Diseño de trabajo
3. Recogida de datos
4. Análisis de datos
5. Informa y validación de la información

Mediante el diseño de los propósitos y que los mismos cumplan con dichas especificaciones así como la cautela del cumplimiento en las fases, se emplean en el campo de investigación para poder establecer el análisis de los mismos, a su vez dichos datos deben quedar registrados y detallados utilizando herramientas que

faciliten la lectura e interpretación de los resultados que se intentan explicar o comprobar.

3.2 La intervención educativa

“La intervención educativa tiene carácter teleológico: existe un sujeto agente (educando-educador) existe el lenguaje propositivo (se realiza una acción para lograr algo), se actúa en orden a lograr un acontecimiento futuro (la meta) y los acontecimientos se vinculan intencionalmente. La intervención educativa se realiza mediante procesos de autoeducación y heteroeducación, ya sean estos formales, no formales o informales. La intervención educativa exige respetar la condición de agente en el educando. La acción (cambio de estado que un sujeto hace que acaezca) del educador debe dar lugar a una acción del educando (que no tiene que ser intencionalmente educativa) y no sólo a un acontecimiento (cambios de estado que acaecen a un sujeto en una ocasión), tal como corresponde al análisis de procesos formales, no formales e informales de intervención” (Touriñán, 2011).

Es la institución educativa quien a través de sus maestros y docentes llevan un acompañamiento en las dificultades de los estudiantes según sea el área que necesite, para que aquellos estudiantes que necesitan una atención más personalizada no solo la obtengan, sino que también superen las dificultades. Esto mediante una serie de pasos a seguir. Van dirigidas a lo académico dejando a un lado lo conductual. Estas pueden ser intencionales que van dirigidas a una dificultad en particular y las intenciones específicas que tienden a durar un tiempo determinado, pueden durar semanas o meses y se revisan periódicamente.

Una característica de las intervenciones es que son flexibles pues se pueden modificar si se percibe que no está existiendo un buen aprendizaje en los conocimientos del alumnado. Es importante que se reconozca que la intervención educativa es diferente a las estrategias educativas, pues se piensa que son lo mismo y estas son dirigidas a diferentes objetivos.

Factores que intervienen

Hay ciertos factores que determinan la intervención educativa:

- Sujeto-agente (es decir, el estudiante y el educador);
- Lenguaje propositivo: se realiza una acción para lograr el objetivo;
- Establecimiento de la meta y acción para alcanzarla;
- Todos los acontecimientos están vinculados intencionalmente.

Algunos ejemplos de intervenciones educativas se muestran en lo siguiente:

- Juan está en quinto grado y tiene dificultades para y con la conciencia fonológica. El equipo del IEP decide proporcionarle 30 minutos de enseñanza multisensorial en lectura tres veces por semana. Su progreso en lectura se supervisa mensualmente.

- Marcia está en primer grado. No tiene habilidades matemáticas básicas y no reconoce los números del 1 al 10. No ha sido evaluada para educación especial. Su escuela programa una hora de enseñanza diaria en un grupo pequeño para ayudarla a ponerse al día. Su maestro revisa su progreso semanalmente.

Basándonos en los ejemplos podemos observar que la intención de la intervención educativa es identificar las necesidades de los estudiantes, para así mismo planificar una acción donde los estudiantes alcancen los objetivos de su nivel educativo.

3.3 Técnicas de recopilación de la información

3.3.1 Guion de observación ¹

Según Ortiz (2004 citado por Villela Lugo et al. 2011) el guion de observación “Es un instrumento de la técnica de observación; su estructura corresponde con la sistematicidad de los aspectos que se prevé registrar acerca del objeto. Este instrumento permite registrar los datos con un orden cronológico, práctico y concreto para derivar de ellos el análisis de una situación o problema determinado”.

Fue por ello que se empleó un guion de observación como instrumento de recopilación ya que con ayuda de éste se determinaron ciertos factores considerados detonantes al desinterés de los estudiantes del tercer grado grupo “D” por los contenidos de la materia de Ciencias y Tecnología III. Química.

Se fue describiendo lo observado durante el inicio, desarrollo y cierre de la clase, ya que es la manera en la que se debe describir en dicho instrumento pues siempre debe ser de forma cronológica para que sea más fácil identificar el porqué de la problemática.

Fue así que se recuperó la siguiente información, explicada en breve: La docente siempre hace mención de los aprendizajes esperados según el tema y el eje que trabajaran durante la sesión, a su vez con apoyo de una presentación en PowerPoint se explicaba el tema (solo dando lectura), pedía hicieran anotaciones de lo más relevante que ellos consideraran, algo que difícilmente sucedía pues esta forma de presentar el tema era tediosa para ellos.

Consecuentemente la docente pedía que sacaran su libro abriéndolo en el contenido en específico que estaban trabajando y realizaran un organizador gráfico

¹ Véase Anexo 1. Donde se recopiló la información necesaria para delimitar la problemática planteada.

(resumen, mapa conceptual, cuadro sinóptico) del mismo. Lo realizaban, se calificaban, dando por visto el tema, no se tomaba un tiempo para aclarar dudas que se hubiesen presentado durante la sesión.

3.3.2 Guion de entrevista

El guion de entrevista es el medio que ayuda al entrevistador a planear y desarrollar la lista de preguntas. Estas cuestiones se discutirán en la conversación con el entrevistado. Gracias a un guion, el entrevistador puede organizar todos los puntos que se abordaran, estar mejor preparado y procurar que sus preguntas tengan una secuencia lógica.

De acuerdo con León (2006 citado por Villela Lugo et al. 2011) La guía para la entrevista “es una herramienta que permite realizar un trabajo de reflexivo para la organización de los temas posibles que se abordan en la entrevista”. No constituye un protocolo estructurado de preguntas. Es una lista de tópicos y áreas generales, a partir de la cual se organizan los temas sobre los que trataran las preguntas

Las preguntas planteadas en dicha entrevista fueron construidas con la finalidad de rescatar puntos importantes, que me permitiera conocer la manera en la que los estudiantes le daban sentido a aprender sobre la química, qué factores intervenían para que pasara o el no querer aprender sobre la misma

Al ser un instrumento de recopilación de información es importante implementar interrogantes que nos aseguren nos ayudaran a recolectar información necesaria para plantear la problemática.

Dimensiones	Indicadores
El sentido de la química	<ul style="list-style-type: none"> • No se utiliza más que en cuestiones académicas. • No sirve para un bien común • Solo sirve para cuestiones científicas
Problemas de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> • Lenguaje científico • Entendimiento de conceptos
Percepción de la química	<ul style="list-style-type: none"> • Tediosa y tradicionalista en la implementación de contenidos • No aplica actividades lúdicas. • Materia con poco interés

3.4 Descripción y construcción del plan de intervención

Como ya se mencionó anteriormente basado en una serie de entrevistas y del análisis en el guion de observación la problemática central es el poco interés que los estudiantes tienen hacia los contenidos de química, dando cuenta que esto sucede por la manera tradicionalista que se implementa para abordar los contenidos, realizando organizadores gráficos con la finalidad de resumir y organizar la información del libro a su libreta de apuntes o en su defecto portafolio de evidencias. Provocando así que el estudiante pierda interés por aprender y darle la importancia necesaria a los aprendizajes esperados.

Basándonos en la definición del proyecto “lienzo de diseño” elaborado por UNICEF en el libro El Aprendizaje Basado en Proyectos en PLaNEA se aborda de la siguiente manera puesto que es lo más relevante e importante de implementar para el diseño de las actividades que se trabajaran durante la intervención, con la finalidad de incentivar al estudiantado a querer aprender los contenidos relacionados con la ciencia.

Para la elaboración de las definiciones generales de los proyectos, se trabaja con un “Lienzo de diseño”, que no es más que un organizador gráfico con las definiciones más genéricas del proyecto. A continuación presentamos el lienzo de diseño y comentamos las orientaciones para completarlo.

- Título del proyecto: Buscamos títulos desafiantes, atractivos, motivadores, que no tengan una conexión directa con los contenidos específicos pero sean sugerentes.

- Tópicos generativos: en el marco de la Enseñanza para la Comprensión, los tópicos generativos son aquellos temas, cuestiones o conceptos amplios que tratará el proyecto. Se vinculan con el currículum y son a la vez de interés de los alumnos. Por ejemplo, los dinosaurios, el calentamiento global, las revoluciones, el bien y el mal.

- Capacidades: las habilidades concretas que se desarrollarán en el proyecto. Están directamente relacionadas al perfil de egreso y se trabajan en actividades concretas.

- Metas de aprendizaje: Son los conceptos, procesos y habilidades que deseamos que nuestros estudiantes comprendan especialmente. Nos dicen por qué son importantes las actividades de aprendizaje y le dan sentido a los contenidos y las competencias. Responden a la pregunta: ¿Para qué aprenderemos esto?

Basado en los documentos revisados con anterioridad el diseño de las estrategias se basaron en las necesidades de los estudiantes y enfocadas al objetivo planteado, donde tendremos que conseguir que el estudiante se incentive y le dé un sentido a aprender sobre la química y no lo vea como algo complejo e innecesario de aprender.

Por ello se diseñaron tres actividades basadas en el ABP que anteriormente ya fueron mencionadas así como las características de estas. Los proyectos fueron determinados por los estudiantes y docentes, basados en los contenidos con una complejidad mayor de entender y dar sentido a aprenderlo pues en ocasiones se piensa que no será útil en nuestra vida cotidiana.

El tiempo estimado para cada proyecto será de dos sesiones a tres puesto que su elaboración es un poco tardada, ya que además se trabaja de forma colaborativa y esto implica que los estudiantes tendrán que tener una buena comunicación y organización para el desarrollo de las mismas.

Actividad	Objetivo	Tiempo	Evaluación
La infografía	Representar y diferenciar mediante imágenes las definiciones de las propiedades de la materia (intensivas y extensivas).	100 minutos	Lista de cotejo (Cualitativa)
Modelo de esferas	Motivar a los alumnos a identificar las reacciones químicas a nivel microscópico y simbólico.	100 minutos	Lista de cotejo (Cualitativa)
Revista científica	Desarrollar múltiples destrezas para la investigación y elaboración de artículos científicos.	Tres clases	Lista de cotejo (Cualitativa)

3.5 Resultados de la intervención

3.5.1 Actividad 1. La infografía ²

Como inicio en la elaboración de la infografía comenzamos con una pequeña pausa activa puesto que es la forma más eficiente para lograr llamar la atención de los estudiantes, dicha pausa duró cinco minutos. Posteriormente, para conformar los equipos de trabajo se llevó a cabo una actividad, los estudiantes formaron un círculo, tomaron una tarjeta donde tenían que describir el animal que les fue asignado. Mediante preguntas que yo realizaba como: ¿Tu animal es herbívoro?, ¿Es color café?, ¿Tiene cuello largo?, etc. Quienes su respuesta fueran positiva tenían que pasar al centro del círculo, los alumnos y alumnas tenían que memorizar la descripción de cada uno de sus compañeros. Al finalizar las preguntas, según ellos pensaran se dirigían con la pareja correspondiente basándose en lo que recordaron de la descripción, conformando así las parejas para la elaboración de su infografía.

Antes de iniciar con la elaboración de la infografía se preguntó a los estudiantes, si sabían lo que era y las características de la misma. A lo que sólo tres alumnos respondieron que sí, entonces se dio una breve explicación sobre lo que es y las características específicas de esta, se les hizo hincapié que era necesario se respetara la estructura de esta para que se pudiera considerar como una infografía, de lo contrario luciría como un simple cartel y no como una infografía. Una alumna levantó la mano para preguntar “¿Es muy necesario que la infografía lleve muchos colores y muchos dibujos?”, a lo que se le respondió que si pues es la característica más esencial de la infografía, pues con ayuda de las imágenes se interpreta de una mejor manera la información que se trata de transmitir al lector.

Siendo aclaradas las dudas que surgieron durante la explicación, los alumnos se localizaron en su lugar de trabajo según donde ellos prefirieran, las indicaciones

² Véase Anexo 4. Proyecto 1. En él se contempla una manera diferente de informar o transmitir por parte de los estudiantes las propiedades de la materia.

pertinentes son realizar la infografía en la mitad de la cartulina solicitada con anterioridad, de igual manera les pedí que trajeran imágenes relacionadas a los conceptos que interpretarían de los cuales son propiedades intensivas y extensivas de la materia. Se eligieron estos conceptos puesto que existe una confusión al momento de diferenciar qué características tienen las propiedades extensivas y qué características tienen las intensivas así como poder relacionarlas.

Al acercarme a uno de los lugares donde estaba trabando una pareja percibí que comenzaron a preguntarse uno con otro, que propiedades se clasifican como intensivas, entonces contestaron que la característica para identificarlas con facilidad era que estas se podían identificar por medio de cuatro sentidos (olfato, vista, tacto y gusto) de esa manera podríamos saber e identificar la propiedad de algún objeto y podemos clasificarlo en intensiva.

Por otra parte otra pareja de trabajo, buscaba la manera más fácil de interpretar las propiedades extensivas puesto que estas se perciben o se clasifican según su masa, volumen, longitud, peso, etc. Así que decidieron relacionarlas con los objetos a su alrededor, clasificándolos según sus características tomándolos con sus manos y mencionando que se podía percibir y de qué manera, si necesitaban de sus sentidos o de algún instrumento de medición para clasificarlo en extensivo o intensivo según corresponda.

A quince minutos de concluir la sesión del día les mencionaba que estaba a punto de concluir la clase, debían colocar su nombre al reverso de la cartulina y dejarla sobre el escritorio para que en la siguiente clase yo se las entregara con sus evaluaciones correspondientes. Al culminar la sesión un alumno preguntó “¿Las infografías pueden estar pegadas en la pared del salón para que siempre recordemos los conceptos de este tema?” así que se tomó la decisión que se colocarían alrededor de toda el aula, llegando al acuerdo que se respetarían todos los trabajos de sus compañeros y compañeras. Tres estudiantes se ofrecieron a pegar los productos ya finalizados en los diferentes espacios seleccionados para su mejor visibilidad.

3.5.2 Actividad 2. Modelo de esferas ³

Como inicio a la clase se comienza con una pausa activa con la finalidad de captar la atención del estudiante, consecuentemente se realiza una actividad para conformar los equipos de trabajo; con apoyo de tarjetas didácticas clasificadas con alimentos de todo tipo (verduras, frutas, pan, carnes, etc.) la docente da instrucciones del proceso para llevar a cabo dicha dinámica; se solicita realizar algún alimento con los ingredientes asignados con anterioridad. En primera instancia se solicita preparar una ensalada con cuatro ingredientes, un sándwich sin jitomate, un sándwich de tres carnes, etc.

Al finalizar la actividad quedando ya conformados los equipos (5 integrantes), les pedí que eligieran un nombre con la finalidad de que los identificara como equipo de trabajo, posteriormente se indica lo que se realizara en la clase, elaboraran una maqueta del tema de “Enlace Químico”, se hace un pequeño recordatorio de cómo es que se enlazan los elementos con otros para formar ya sean enlaces covalentes, iónicos o polares.

Les asigné un espacio dentro del salón a cada equipo, después de localizarse en el área asignada, se muestran los materiales con los que pueden elaborar dicha maqueta, de los cuales son, papel cascaron, bombones, bolas de unicel, pintura de agua, pinceles y estambre. Un representante de cada equipo pasa al frente con la docente, les hace entrega de su lista de cotejo para considerar los puntos a evaluar durante la realización de la maqueta, de igual manera eligen los materiales que decidieron utilizar para su maqueta así como también el enlace (covalente, iónico y polar), tomando un papelito donde viene asignado el tipo de enlace y los elementos involucrados en los mismos.

³ Véase Anexo 4. Proyecto 2. Donde se aprecia el plasmado tridimensional de un enlace químico

Los integrantes de los equipos se reúnen y se organizan para comenzar con la realización de su maqueta mientras se encuentran reunidos, la docente monitorea el trabajo de cada equipo, se observa que cada uno de los integrantes de equipo toma el mando. En el equipo de los gavilanes dos estudiantes eligieron y asignaron las tareas de sus compañeros; Joshua y Luis pintaron los electrones de los dos elementos Na (Sodio) y O (Oxígeno), Amairany se encarga de dibujar los elementos en el papel cascarrón, Gabriel y Roberto calculan la electronegatividad de los elementos y clasifican quién es el anión y quién es el catión según corresponda. Al finalizar sus tareas asignadas se reunieron nuevamente para armar la maqueta.

Durante el proceso de la elaboración la docente hacia diferentes preguntas al alumnado como:

- ¿Qué es un enlace?
- ¿Cuál es la clasificación de los enlaces?
- ¿Qué carga debía tener el elemento para considerarse anión o catión?
- ¿Qué elemento sería el que cedía sus electrones de valencia y cual sería quien los aceptaba?

Esto con la finalidad de saber si los estudiantes estaban interiorizando los conceptos vistos durante las clases anteriores, de las cuales las respuestas fueron asertivas aunque también hubo quienes confundían los conceptos de catión y anión.

Durante el proceso de elaboración en un equipo llamado los mosqueteros se presentaron varios desacuerdos, ya que no todos estaban de acuerdo en realizar todos los electrones con bolas de unicel, así que sometieron a una votación los materiales, algunos querían que fuera con bombones y otros no, se lleva a cabo dicha votación y ganan los bombones, así que continuaron con la elaboración y decidieron cortar un poco más pequeños los bombones para que el espacio fuera apropiado y no se vieran amontonados los electrones, consecuentemente comenzaron a pegar los bombones midiendo con una regla la distancia que tendrían cada uno, finalizando con el cálculo

de la electronegatividad de cada elemento y asignando si es un catión o un anión según corresponda.

La docente estima un tiempo para concluir la elaboración del producto a entregar, los estudiantes realizan los últimos detalles de su maqueta, la colocan en el centro de su lugar de trabajo. Se pasa con cada uno de los equipos haciéndoles las preguntas correspondientes, eligiendo al azar a algunos integrantes del mismo para asegurarse que todos hayan colaborado con la realización de la maqueta, también para confirmar que quedaron claras las instrucciones, que interiorizaron los conceptos y demás.

Al escuchar las respuestas de cada uno de los equipos se entregó el producto (Anexo 4) mismo que se colocó dentro del salón en los diferentes espacios para su visibilidad y así los estudiantes puedan consultarlos cuando fuera necesario puesto que los temas que se ven posteriormente están relacionados con el “Enlace químico”.

3.5.3 Actividad 3. Revista Científica ⁴

Al comenzar la clase les pedí que sacaran la cartulina solicitada con anterioridad, puesto que sería uno de los materiales a utilizar para realizar la revista, así mismo les revisé la información que utilizaran para plasmar en sus artículos misma que fue seleccionada por parte de los alumnos y alumnas; conformados en equipos de 3 integrantes. La información constaba de traer noticias mundiales de mayor impacto relacionadas con la química, datos curiosos sobre la química, conceptos relevantes sobre la química (más específicamente aquellos que se les complicó durante las jornadas de trabajo) autores que fueron importantes en la historia de la química, etc. Una vez revisada la información de cada equipo se les explico la manera de cómo es

⁴ Véase Anexo 4. Proyecto 3. Revista elaborada por el grupo en conjunto donde se rescata la información más relevante e importante de los contenidos de la química.

que se colocaría la información en la cartulina puesto que al finalizar todos los artículos se unirían así que debían coincidir unas con otras.

Las cartulinas se parten por la mitad, en una cartulina escribirían 4 noticias al derecho y al reverso de la misma estas deben abarcar la mitad de la cartulina, la noticia de igual manera se debe representar con dibujos esto para que sea llamativa e interesante para el lector, por otro lado se realiza lo mismo pero ahora con los datos curiosos aquí tendrá que predominar más el dibujo justo para que el receptor de la información destaque la importancia del dato y adquiera un nuevo aprendizaje. Consecuentemente los estudiantes realizaran una pequeña biografía de los autores más relevantes de la química colocando la información con más importancia de los mismos, de las cuales serían:

- Fechas de nacimiento y fallecimiento
- Estudios
- Creaciones
- Aportaciones
- Mejoras

Y de igual manera una ilustración del autor (fotografía) y de su creación según corresponda. Con respecto a los conceptos relevantes y un poco complicados para los estudiantes, se colocó la información obtenida de internet y posteriormente los estudiantes realizaron una pequeña paráfrasis del mismo tratando de que la información fuera más entendible al momento de leerla, como en todo lo anterior se colocaron imágenes representando cada uno de los conceptos. Al término de explicar cómo es que se acomodaría la información se reúnen en equipos y comienzan con la elaboración de sus artículos.

Cabe recalcar que a algunos estudiantes no se les solicitó información sino que propusieran algunas actividades (juegos) que se realizaran como pasatiempo en la lectura de la misma. De las cuales fueron propuestas; sopa de letras, crucigrama,

ahorcado, juego de la Oca, relación científica, etc. Dichas actividades fueron relacionadas con la ciencia (química), en la sopa de letras tendrían que encontrar palabras afines con las propiedades químicas, enlace químico, el átomo, etc. Una estudiante se acercó a plantearme la idea que tenía para elaborar el crucigrama, la cual fue recuperar conceptos que se consideraron más relevantes e importantes para la química, posteriormente acomodarlas en horizontales y verticales, pero para ser diferente a los crucigramas convencionales, en este se harán puntos por cada palabra hallada al finalizar y resolver con éxito se suman los puntos y obtendrán una tarjetita la cual podrán canjear al finalizar el trimestre ganando un pequeño premio.

Posteriormente en la elaboración de la Oca se realizó algo parecido con dos estudiantes, en las casillas habría preguntas, castigos y algunos premios, los alumnos elaboraron sus propios dados para poder personalizarlos con algunas imágenes de ciencia. Fue una característica que tenía que tener todo lo elaborado para este proyecto, colocar en cada uno de los productos imágenes que representen a la química esto con la finalidad de que todo el material sea llamativo e incentive a los estudiantes a querer leerlo o utilizarlo para fines educativos.

Conforme pasaba el tiempo se monitoreó el trabajo de cada estudiante, como es costumbre, en el grupo existe una buena organización por parte de los estudiantes, así que se dividieron las labores, algunos escribían, había a quienes se les facilitaba realizar los dibujos y eran quienes ilustraban sus artículos, otros seleccionaban la información más relevante para no plasmar demasiada de la misma, puesto que se pretendía no vaciar información irrelevante. Al finalizar se solicitó que organizaran sus artículos según correspondieran en conceptos, autores, noticias, datos curiosos y juegos.

Posteriormente, se acomodan con apoyo de tres estudiantes y la docente para después unir todas las hojas de cartulina cosiéndolas con una aguja y estambre. Una vez cocida la revista, se hicieron aclaraciones sobre cómo es que podían consultarla, ya que esta revista pertenecía a todo el grupo. Quien en algún momento necesitara o

quisiera leerla, elaborara un papel donde debe anotar su nombre, los días que la ocupara y firmara de responsable, ya que si la entrega en malas condiciones tendrá que reponerla y dejarla como nueva en el salón de clases.

Aceptados los términos se firmó una carta compromiso con todos los estudiantes que respaldaría lo acordado durante el tiempo que se ocupara y les fuera útil la herramienta que ellos habían creado con esfuerzo y dedicación para sus fines educativos, todos muy emocionados y contentos firmaron que estaban de acuerdo con todos los términos y condiciones mencionadas durante la clase.

3.6 Evaluación de la intervención

La evaluación se define como un “Proceso de operación continua, sistemática, flexible y funcional, que al integrarse al proceso de intervención profesional, señala en qué medida se responde a los problemas sobre los cuales interviene y se logran los objetivos y las metas; describiendo y analizando las formas de trabajo, los métodos y técnicas utilizadas y las causas principales de logros y fracasos” (Tobón, 1986 p.258).

Puesto que la evaluación es aquella que nos permite valorar y medir desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, según este autor debe tomarse en cuenta los niveles de desempeño, los logros, tomar en cuenta las evidencias y dar un seguimiento de la actuación de los estudiantes.

La evaluación exige un proceso metodológico que tiene que responder a una serie de interrogantes que permitan dimensionar la razón de ser de dicha herramienta, para lo cual habría que plantear:

- ¿Para qué evaluar?
- ¿Qué evaluar?
- ¿Cuándo evaluar?

- ¿Quién evalúa?
- ¿Cómo evaluar?

Se realizaron cuestionarios con base en las actividades elaboradas con la finalidad de conocer el aprovechamiento de los estudiantes. Con dichas interrogantes se pretendía determinar y buscar los cambios para la mejora del aprendizaje de los estudiantes, así como también saber si les fue reconfortante y si les fue funcional para incrementar el interés hacia los contenidos de la química.⁵

Con base en la propuesta de intervención el tipo de evaluación considerada fue de tipo cualitativa, la cual me permitió determinar el desempeño e interés que tuvieron al desarrollar cada una de las actividades propuestas y con ello realizar las adecuaciones pertinentes en la forma que sería concluida mi intervención.

Durante el proceso de aplicación encaminé a la evaluación de forma que esta me permitiera determinar el avance de los estudiantes, esto con el objetivo de establecer lo que se aprendió o qué les falta aprender. Del mismo modo verificar los procesos de fortalecimiento que deben ser aplicados para aclarar dudas de los contenidos a los estudiantes, en este caso se aplicó la elaboración de tres proyectos esto con el principal propósito de ayudar a los alumnos y alumnas del tercer grado grupo "D" a alcanzar las metas y propósitos establecidos.

La forma en que se evaluaron dichos proyectos fue por medio de listas de cotejo. "Las listas de cotejo son instrumentos para evaluar productos de desempeño determinando el cumplimiento o no cumplimiento de unos determinados indicadores Se caracterizan porque son sencillas de aplicar y solamente debe hacerse un chequeo

⁵ Véase Anexo 2. Cuestionario 1,2 y 3 los cuales fueron utilizados para recabar información de las habilidades, fortalezas y áreas de oportunidad que los estudiantes desarrollaron

para determinar si se presentan o no se presentan los indicadores en una determinada evidencia”. (Tobón, S. 2017, pp.60), ⁶

Pero no solo de esa forma sino que también se aplicó una serie de cuestionarios, ya que nuestro principal objetivo es saber lo que el estudiante está pensando acerca de las actividades y si con ayuda de estas logro darle sentido a querer aprender sobre la química. El objetivo de este apartado no es solo evaluar la realidad estudiada, sino también identificar, describir y analizar, dando un significado a los hechos observados y a los cuestionarios realizados a los estudiantes.

En este sentido es que se obtuvieron resultados como el que el siguiente alumno relata; que fue lo que le pareció la actividad de la infografía. A1 “Me gustó mucho porque puede hacer muchos dibujos y es algo que disfruto mucho”, esto nos permite saber que es importante conocer los intereses de los alumnos para de ahí partir a diseñar actividades que disfruten realizar y fortalezcan sus conocimientos mediante una habilidad. A su vez menciona si le agrado trabajar en equipo y el porqué de ello. A1 “Sí, porque entre todos nos podemos apoyar y terminar rápido el trabajo” mostrando compañerismo y trabajo colaborativo, así mismo también menciono un nuevo conocimiento adquirido por la elaboración de la misma. “Que no siempre se necesita de palabras para definir un concepto” pues no siempre debe ser tan abstracta la manera de conocer y aprender algo, sino se trata de buscar alternativas que conlleven a llamar la atención de los estudiantes por su aprendizaje.

Por otro lado, hubo quien no disfrutó el hecho de tener que realizar dibujos pues el A2 menciona la actividad fue “Divertida, aunque un poco difícil a la hora de dibujar” por ello es importante conocer la forma en la que los estudiantes prefieren desarrollar sus aprendizajes, aunque no obstante menciona que con apoyo de los dibujos A2 “Se me facilitó más poder diferenciar las propiedades ya que la verdad los dibujos si ayudan más a saber cuál es cuál”. Del mismo modo hizo mención sobre lo que le

⁶ Véase Anexo 3. Listas de cotejos 1,2 y 3. Las cuales se utilizaron para la evaluación de los proyectos realizados

pareció trabajar en colaborativo haciendo hincapié en que A2 “Si y No, porque a veces mis compañeros y yo tenemos formas diferentes de querer hacer los trabajos, pero al final pudimos ponernos de acuerdo” dándonos cuenta que los valores y la comunicación son fundamentales para una buena organización entre compañeros.

Posteriormente con la interpretación en las repuestas del tercer alumno nos damos cuenta que este tipo de actividades se escatiman este tipo de actividades A3 “Muy padre, porque casi no hacemos este tipo de trabajos en las clases de química” pues se observó que la docente titular consideraba que con la elaboración de organizadores gráficos era suficiente para el entendimiento y comprensión del tema visto. Como ya se había mencionado con las respuestas de los anteriores alumnos le encontraron un sentido a esta actividad pues el A3 “A relacionar los dibujos con información que nos dio la maestra” lográndose el objetivo principal del documento pues el que los alumnos encuentren un sentido en realizar y aprender sobre la química es reconfortante tanto para ellos como para la docente. Enfatizo en lo agradable que es trabajar en equipo pues argumenta que A3 “Si mucho, porque es más entretenido y trabajamos rápido” refiriéndose a que entre compañeros se apoyan en la realización de los trabajo en marcha.

En otro de los resultados obtenidos se presenta que el A4 “nunca había hecho una infografía y estuvo padre hacer una por primera vez” dando cuenta que los estudiantes del grupo se sintieron atraídos por las actividades puestas en marcha para fomentar ese interés que era escaso en un principio, aprendiendo según el alumno A4 “Conocí otra forma de dar información a la gente de algunos conceptos que luego pensamos son aburridos y difíciles”. Darle un uso favorable a las actividades realizadas pues al fin está encontrando un sentido a los temas.⁷

⁷ Véase Anexo 5. Tabla 1,2 y 3 donde se plasma resultados obtenidos de cinco estudiantes acerca de lo aprendido y lo vivido en la elaboración de los tres productos

CONCLUSIONES

Actualmente la práctica docente se ve afectada con los retos educativos impuestos por el sistema, se necesita que los estudiantes desarrollen habilidades y destrezas que les permitan competir con una sociedad en constante cambio, no es una tarea sencilla, ya que factores como lo son el contexto y las actitudes obstaculizan la intervención del docente y por ende los procesos de aprendizaje.

Es por ello que, como docentes debemos asumir el compromiso de fortalecer la actividad profesional para poder contribuir en el desarrollo de nuestras destrezas, permitiéndonos aumentar la calidad de nuestro servicio, logrando que los estudiantes eleven el acceso a una educación de calidad y así mismo la permanencia en la misma.

La diversificación de las estrategias que implementamos durante las intervenciones con los estudiantes, me permitió cumplir con el objetivo de elevar la calidad de la educación, pues hay que recordar que debemos fomentar un pensamiento crítico y reflexivo que les permita resolver problemas de forma creativa.

Antes de realizar mi propuesta de intervención fue necesario conocer cuáles eran los principales intereses y motivaciones de los estudiantes del tercer grado grupo "D" de la Escuela Secundaria General No. 83 "Benito Juárez García", lo cual fue una tarea difícil, pues conocer los gustos o intereses de los alumnos y alumnas no es nada fácil ya que se encuentran en una etapa en la que su crecimiento físico, psicológico y cognitivo cambian día con día.

Las actividades que realicé en un inicio para conocer las principales necesidades e intereses de los alumnos, fue de mucha ayuda para detectar dichas cuestiones, sin embargo, lo más funcional, fue la interacción con los alumnos por medio del guion de entrevista, escuchando sus puntos de vista sobre todo enfocados hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje que se llevan a cabo dentro de las

aulas de trabajo, así como también las actitudes reales de cada uno de ellos hacia el trabajo en el aula.

La química como todas las ciencias tiene un vocabulario distintivo con significados muy específicos. Una buena parte de la enseñanza y el aprendizaje de la química consisten en incorporar este lenguaje en forma tal que ayude a los alumnos a desarrollar la comprensión de los conceptos químicos. Es por eso que se emplearon diversos medios para el desarrollo de la propuesta

Por lo tanto, mi propuesta pretendió contribuir a fomentar el interés hacia los contenidos de la química esto por medio de actividades basadas en el ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos), pues son actividades que se desarrollan de manera colaborativa y que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática. Haciendo que no solo las realicen sin darles un sentido, sino que reflexionen en la importancia de su desarrollo. Los objetivos de las tres actividades fueron encaminados hacia motivar, diferenciar y desarrollar las actividades con la finalidad de que el estudiantado las desarrollaría con una misma finalidad, dándoles un sentido y que estén los incentiven a dejar de pensar que la química es inútil, no les sirve y no la utilizan en su vida diaria.

Bajo la metodología de la investigación cualitativa se recuperaron datos importantes que a su vez me permitieron evaluarlas cuantitativamente por medio de cuestionarios donde los estudiantes expresaron cómo se sintieron al realizar las actividades, qué habilidades desarrollaron, cuáles fueron sus fortalezas, sus áreas de oportunidad, la manera en la que se pueden relacionar con su vida cotidiana y por último y lo más importante que lograron darle sentido a aprender sobre la química.

Durante la aplicación de la estrategia pude apreciar el impacto que este tipo de actividades permitió a los estudiantes, desarrollar habilidades de las cuales aún no eran conscientes, así como también mejorar la calidad de los conocimientos de la

asignatura y como le puedan dar un sentido a aprender de ella, ya que se logró incentivar la curiosidad y el compromiso por ir mejorando el trabajo, al mismo tiempo compartiendo conocimientos de forma significativa. Hay que tomar en cuenta que no solo se trata de la elaboración de un proyecto sino más bien, el proceso que este conlleva y la importancia de hacerlo con entusiasmo.

Logre apreciar que la estrategia enfocada en la elaboración de actividades de ABP influyo en el fortalecimiento de su conocimiento, del mismo modo transformo a los estudiantes y los hizo darse cuenta de que la química no es aburrida y que tiene mucha relevancia en su vida cotidiana. Pues dichas actividades les ayudaron a manipular, indagar, describir, interpretar, observar, reflexionar y al mismo tiempo ejercitar normas de convivencia pues fue uno de los factores más importantes para la ejecución exitosa de las estrategias aplicadas.

Desde el punto de vista pedagógico y en concordancia con los planteamientos teóricos es preciso tener en cuenta que se requiere de acciones intencionadas en el aula, e incluso fuera de ella, con los docentes, para que durante el tratamiento de estos temas y, sobre todo, en la preparación de las evaluaciones se tenga en cuenta la dificultad de cada uno de ellos y la elaboración de preguntas con una demanda adecuada a fin de que los resultados de la evaluación sean más válidos y confiables.

REFERENCIAS

- Andrade Gamboa, J., Corso, H. L., & Severino, M. E. (2009), Química Atractiva en un Ingreso a la Universidad. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 6(3), 423-439
- Ausubel, D., Novak, J., & Hanesian, H. (1991), *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo* (2da ed.). México: Trillas
- Becerra, C.; Labra, C.; Gras-Martí, A.; Martínez J. (2010). Efectos sobre la capacidad de resolución de problemas de 'lápiz y papel' de una enseñanza-aprendizaje de la física con una estructura problematizada. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, V. 32, N°2, 2401.
- Carretero, M. (2001). *Constructivismo y educación* (8ª ed.). Argentina: Aique.
- Cheung, D. (2009). Students' Attitudes Toward Chemistry Lessons: The Interaction Effect between Grade Level and Gender. *Res. Sci. Educ.*, (39), 75–91
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3º Ed. México: McGraw Hill
- Farré, A. S. y Lorenzo, M. G. (2012). De la construcción del conocimiento científico a su enseñanza. Distintas explicaciones sobre la estructura del benceno. *Educación Química*, 23 (extraordinario 2), 1-9. Recuperado de <http://www.educacionquimica.info/include/downloadfile.php?pdf=pdf1319.pdf>.
- Galagovsky, L. R. (2005). La Enseñanza de la Química Pre-Universitaria: ¿Qué enseñar, Cómo, Cuánto, para quiénes? *Revista Química Viva* ISSN: 1666-7948 (1), 8-22
- Galiano, J. (2012). Modelos y estrategias de enseñanza: estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado universitario. *Trabajo de investigación para optar por el Diploma de Estudios Avanzados (DEA)*. Facultad de Educación. Universidad Nacional de Educación a Distancia –UNED–. Madrid, España.
- Humberto Vilella Lugo (2011). *Diagnóstico de Comunicación Educativa Padres de Familia-Docentes de la Escuela Primaria*. Capítulo III Marco Metodológico. Tesis. 51 p.

- Izquierdo, M. (2005). Un Nuevo Enfoque de la Enseñanza de la Química: Contextualizar y Modelizar. *The Journal of the Argentine Chemical Society*, 92(4), 115-136
- Izquierdo, Mercè. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: Contextualizar y modelizar. *Anales de la Asociación Química Argentina*. 92.
- José Manuel Touriñán López (2011). *Intervención Educativa, Intervención Pedagógica y Educación: La Mirada Pedagógica*. Revista portuguesa de pedagogía Extra-Série, 283-307.
- María Auxiliadora Guerrero Bejarano (2016). La Investigación Cualitativa. *INNOVA, Research Journal* 2016, Vol 1, No. 2, 1-9. ISSN 2477-9024.
- Méndez, Á. (8 de junio, 2010). *Química experimental*. La guía. Recuperado de <http://quimica.laguia2000.com/general/quimica-experimental>
- Mondeja González D., Zumalacárregui de Cárdenas B. (2009). Química Virtual en la Enseñanza de las Ingenierías de perfil no Químico. *Revista Pedagogía Universitaria*. 1(14), 9-16
- Muñoz O. Gabriela. (2012). *Praxis Docente y Desarrollo de Aprendizajes Significativos en el Nivel De 2° Medio en la Unidad de Química Orgánica*. Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Básicas, Universidad del Bío Bío
- Sevillano García, M. L. (2005). *Estrategias Innovadoras para una Enseñanza de Calidad*. Madrid: Pearson.
- Tobón, S. (2017). *Evaluación socioformativa. Estrategias e instrumentos*. Mount Dora (USA): Kresearch. 98 p.
- Torres Pérez, D., & Castro Calleja, M. T. (2009). Propuesta de Alternativas para la Evaluación en Química. *Pedagogía Universitaria*, 3(14), 23-39

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recopilación de información

Instrumento 1.

Guion de Observación

Nombre de la escuela: _____

Grado: _____ Grupo: _____

- Presentación de contenidos
- Herramientas utilizadas para abordar los temas
- Explicación de contenidos
- Actividades de inicio
- Actividades en el desarrollo
- Actividades en el cierre
- Actitudes y comportamientos de los estudiantes

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2.

Cuestionarios

Cuestionario 1.

Cuestionario 1

Nombre: _____ **Grupo:** _____

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas relacionadas con la actividad de la infografía "Propiedades de la materia". Según lo que piensas y consideres.

1. ¿Qué te pareció la actividad?
2. ¿Qué aprendiste con ella?
3. ¿Te agrado trabajar en equipo? ¿Por qué?
4. ¿Qué fue lo que no te agrado de la actividad?
5. ¿En qué otra materia la implementarías?

Fuente: elaboración propia

Cuestionario 2

Cuestionario 2

Nombre: _____ **Grupo:** _____

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas relacionadas con la actividad de Modelos de esferas "Enlace Químico". Según lo que piensas y consideres.

¿Cómo fue la organización para realizar la maqueta?

¿Se te dificultó representar los enlaces de esta manera? ¿Por qué?

¿Te gusto representar los enlaces de esta manera?

¿Ahora ya sabes diferenciar entre un enlace iónico y covalente? Explica

¿En que otro contenido se podría implementar esta actividad?

Fuente: Elaboración propia

Cuestionario 3

Cuestionario 3

Nombre: _____ **Grupo:** _____

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas relacionadas con la actividad de la Revista Científica. Según lo que piensas y consideres.

1. ¿Lograste tener una buena organización todos tus compañeros?
2. ¿Para qué crees que te servirá la elaboración de esta revista?
3. ¿Cómo hiciste selección de tu información, según te fue asignada?
4. ¿Te gusto hacer este tipo de actividad? ¿Por qué?
5. ¿Realmente utilizaras este artículo para un bien educativo? ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3.

Instrumentos de evaluación

Lista de cotejo 1

Lista de Cotejo

Integrantes del equipo: _____

Producto: Infografía		Valor:		
<p>Instrucciones: Utilizando herramientas como la cartulina, colores, lápices, recortes, etc. Elabora una infografía para la representación de la información correspondiente al tema "Propiedades de la materia". La escala de valor será de 4 a 1.</p>				
Características	Lo presenta	Requiere mejora	No lo presenta	Valor
Las partes que integran la infografía son título, texto explicativo e ilustraciones.				
La información que contiene la infografía está completa y de acuerdo a lo solicitado.				
El diseño en general es creativo y tiene un impacto visual notable (colores, formato, estructura).				
Hace uso correcto de formas, imágenes llamativas relacionadas al contenido para reforzar la información.				
Se evidencia la originalidad de la infografía				
El trabajo se realizó de manera colaborativa				
Hubo buena organización y comunicación entre los integrantes.				

Fuente: Elaboración propia

Lista de cotejo 2

Lista de Cotejo

Nombre del equipo: _____

Producto: Maqueta	Valor:			
Instrucciones: Utilizando materiales como la papel cascarron, bolas de unicel, lápices, dulces, silicón, etc. Elabora una maqueta para la representación de la información correspondiente al tema "Enlace Químico"				
Características	Lo presenta	Requiere mejora	No lo presenta	Valor
Hizo uso de todos los materiales asignados.				
Cumple con las indicaciones de lo solicitado.				
Utilizan el tiempo de manera adecuada tanto al inicio del trabajo como al término del mismo.				
Empleo los conocimientos adquiridos a fin de interpretarlos de manera clara y coherente				
La elaboración fue realizada de manera colaborativa.				
Cumple con todas las características solicitadas: <ul style="list-style-type: none"> • Calcular electronegatividad • Nombrar que elemento es el catión y cual el anión • Nombrar que tipo de enlace es 				

Fuente: Elaboración propia

Lista de cotejo 3

Lista de Cotejo

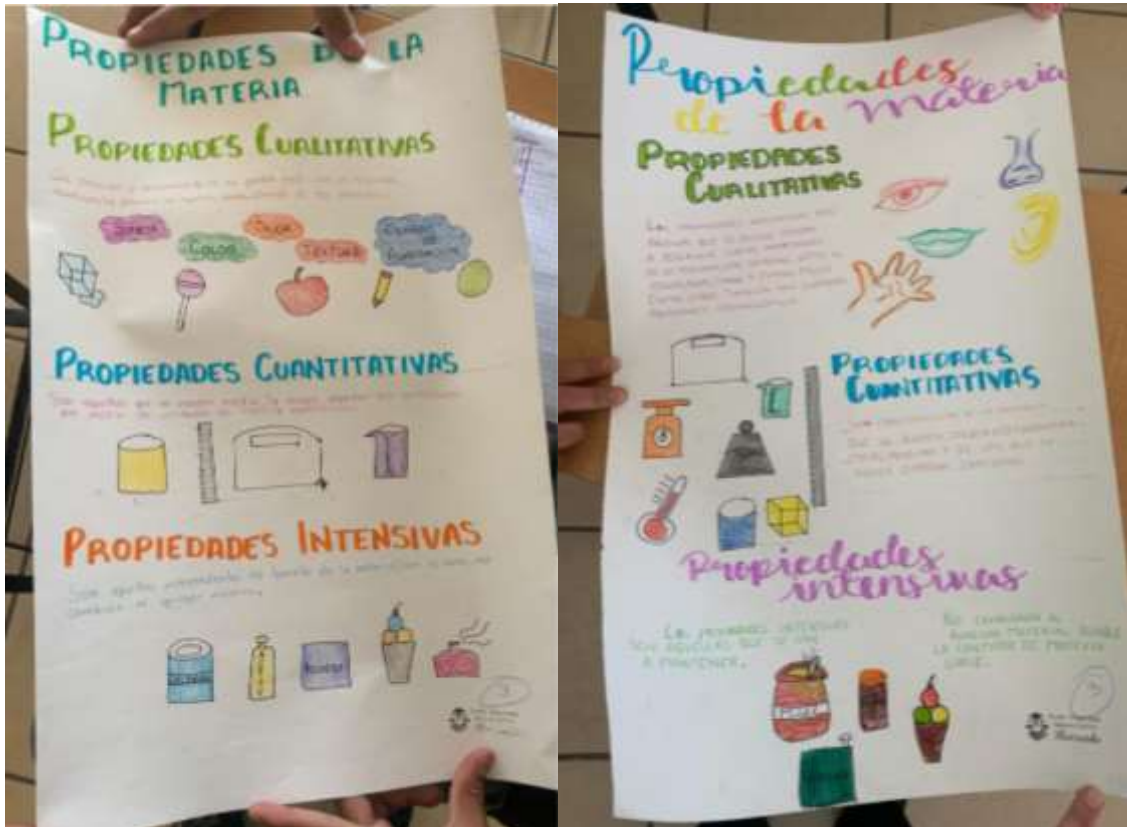
Nombre: _____ Grupo: ____ N.L. ____

Producto: Revista Científica				Valor:
Instrucciones: Utilizando materiales como la cartulinas, lápiz, recortes, informacion, etc. Elabora el apartado correspondiente, según te sea asignado para la creación de la Revista Científica				
Características	Lo presenta	Requiere mejora	No lo presenta	Valor
Lleva como título "La Química divertida".				
La presentación del producto es creativa.				
La selección de la informacion es relevante, interesante e impactante.				
El artículo sirve como material de apoyo a un interesando en los diversos temas.				
Se percibe claridad para cumplir con el propósito de difundir informacion relevante				
Hay coherencia y articulación entre todas las partes del artículo.				
Cuando trabajó en equipo asumió y desempeño el rol que le corresponde.				
Respeto los puntos de vista de sus compañeros				

Fuente: Elaboración propia

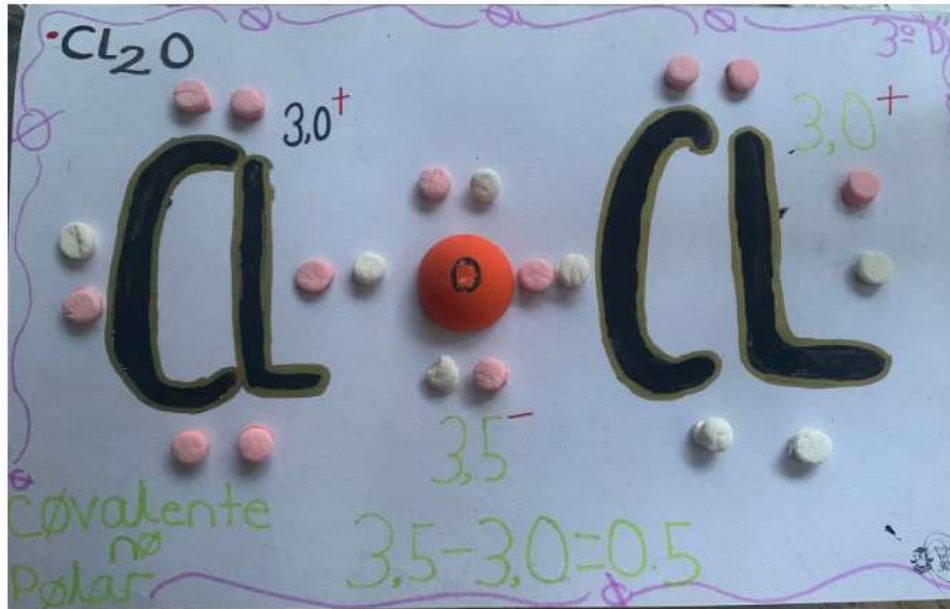
Anexo 4. Proyectos

Proyecto 1

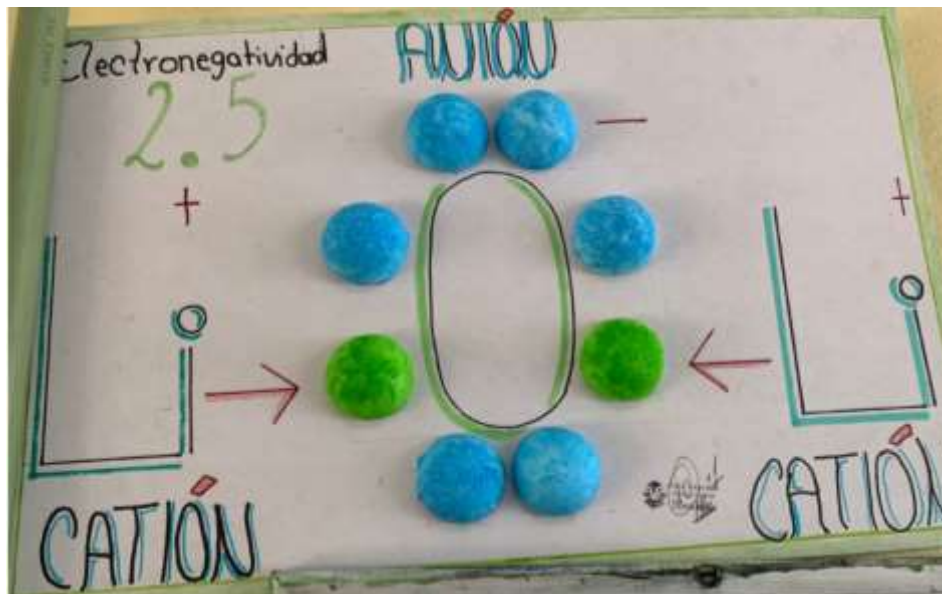


Fuente: Elaboración propia

Proyecto 2

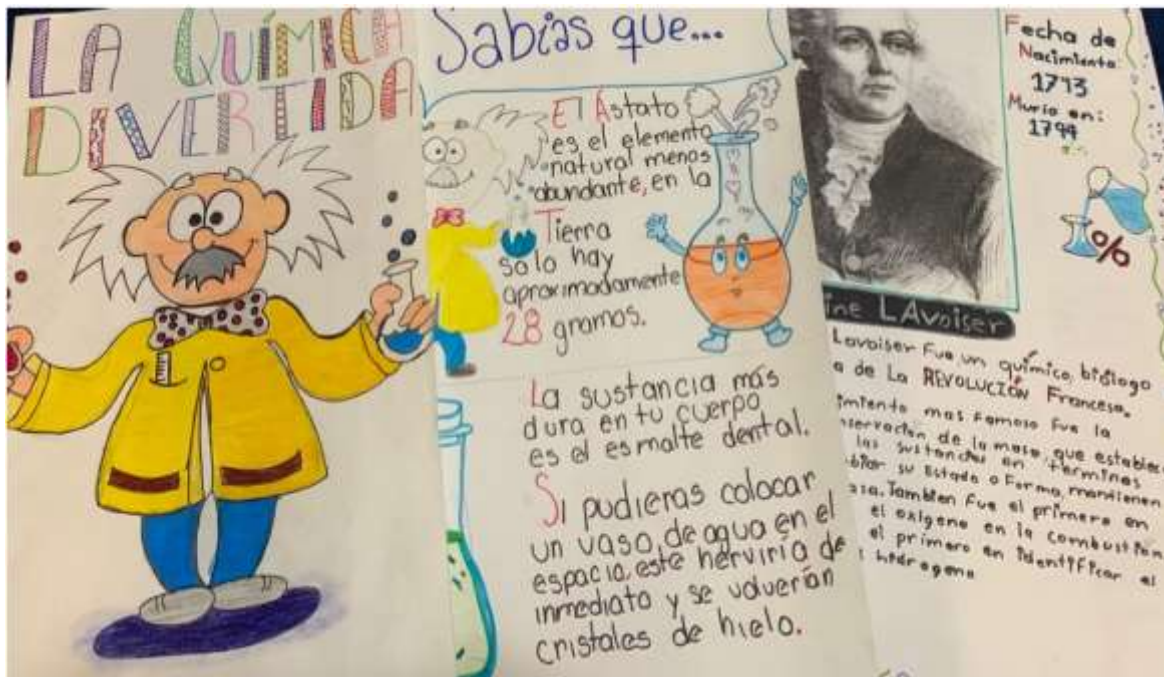


Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

Proyecto 3



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Tablas de resultados

Tabla 1

Una perspectiva diferente de la química

	¿Qué te pareció la actividad?	¿Qué aprendiste con ella?	¿Te agrado trabajar en equipo? ¿Por qué?	¿Qué fue lo que no te agrado de la actividad?	¿En qué otra materia la implementarías?
Alumno 1	Me gustó mucho porque puede hacer muchos dibujos y es algo que disfruto mucho	Que no siempre se necesita de palabras para definir un concepto	Sí, porque entre todos nos podemos apoyar y terminar rápido el trabajo	Nada, la disfrute mucho	Yo creo que en español, porque ahí siempre hay muchos textos
Alumno 2	Divertida, aunque un poco difícil a la hora de dibujar	Se me facilito más poder diferenciar las propiedades ya que la verdad los dibujos si ayudan más a saber cuál es cuál	Si y No, porque a veces mis compañeros y yo tenemos formas diferentes de querer hacer los trabajos, pero al final	Que casi no me gusta hacer dibujos y tuvimos que hacer bastantes	En artes porque ahí es donde dibujamos más.

			pudimos ponernos de acuerdo		
Alumno 3	Muy padre, porque casi no hacemos este tipo de trabajos en las clases de química	A relacionar los dibujos con información que nos dio la maestra	Si mucho, porque es más entretenido y trabajamos rápido	Todo me gustó muchísimo	En español porque es muy aburrido ver solo puras letras y nada de dibujos
Alumno 4	Padre, nunca había hecho una infografía y estuvo padre hacer una por primera vez	Conocí otra forma de dar información a la gente de algunos conceptos que luego pensamos son aburridos y difíciles.	Casi no, porque a mí me gusta hacer mis trabajos sola pero sé que tengo que aprender a trabajar con mis otros compañeros	Que tuvimos que hacerlo en equipo	Sería interesante utilizarla en Formación Cívica y ETICA
Alumno 5	Estuvo bien me gusto hacer un cartel con más	Me gusto que aprendí que hay formas sencillas de	Mucho, siento que así nos apoyamos entre	Creo que nada, a mí me gustó mucho esta actividad	Español, porque es bien aburrido ver puro texto y no poder tener un

	dibujos que información	informar a las personas sobre cosas que no conocen y saber que lo podrán entender por todos los dibujos que hicimos.	nosotros para hacer el trabajo		dibujo que lo explique mejor
--	----------------------------	--	--------------------------------------	--	---------------------------------

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2

La percepción y el sentido a la química

	¿Cómo fue la organización para realizar la maqueta?	¿Se te dificulto representar los enlaces de esta manera? ¿Por qué?	¿Te gusto representar los enlaces de esta manera?	¿Ahora ya sabes diferenciar entre un enlace iónico y covalente? Explica	¿En que otro contenido se podría implementar esta actividad?
Alumno 1	Nos repartimos, algunos pintamos las bolas, otros dibujaron las letras y otros calcularon la electronegatividad.	No, porque ya lo habíamos hecho en el cuaderno y solo era cuestión de seguir los pasos que nos explicó la maestra	Sí, porque nunca habíamos hecho una maqueta en la clase	Yo digo que sí porque en un principio se me dificultaba saber quién era el que donaba sus electrones y quien los recibía	Creo que también se podía en el tema de Modelos Atómicos
Alumno 2	Tres pintamos y acomodamos los electrones y dos dibujaron las letras en el papel cascaron y calcularon la electronegatividad	Un poco porque no sabíamos cómo acomodar a manera que se viera bonito y no se fuera a	Si me gusta hacer manualidades y fue una de mis clases favoritas	Sí, porque ya me quedo claro que para que sea un enlace iónico deben unirse un elemento metal con un no metal y	Pienso que pudimos hacer un átomo en 3D

		ver amontonado		ahí siempre habrá un elemento que done sus electrones en este no se comparten.	
Alumno 3	Nos costó organizarnos pero hicimos papelitos con lo que nos tocaría hacer y cada quien saco uno para saber lo que teníamos que hacer cada uno.	No, al contrario me gusto más y siento que no fue aburrido	Sí, porque para mí esto siempre es más divertido que hacerlo solo en el cuaderno	Si, siento que de esta manera me fue más fácil percibir un electrón y cómo es que se van compartiendo entre los elementos.	Para hacer el modelo de Thomson
Alumno 4	Cada quien eligió lo que quería hacer y ya después comenzamos a hacerla	No porque entre mis compañeros y yo nos ayudamos si teníamos alguna duda o revisábamos en nuestro cuaderno	Si fue muy divertido	Solo un poco porque a veces me confundo con lo de metales y no metales, pero me gusto la actividad	No lo sé

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3

	¿Lograste tener una buena organización todos tus compañeros?	¿Para qué crees que te servirá la elaboración de esta revista?	¿Cómo hiciste la selección de tu información, según te fue asignada?	¿Te gusto hacer este tipo de actividad? ¿Por qué?	¿Realmente utilizaras este artículo para un bien educativo? ¿Por qué?
Alumno 1	Sí, porque la maestra nos ayudó a organizarnos	Para poder consultar alguna información que necesite en otros temas	Busque en internet y me guie con la información que venía en el libro para que la información no fue falsa.	Sí, porque la otra maestra nunca nos había dejado trabajar en equipos y hacer actividades como las de usted	Sí, porque para eso a hicimos, para apoyarnos en temas que no entendamos
Alumno 2	Nos costó, pero si pudimos	Para leerla y saber más de la química	Pues leí y seleccione lo que más me sonó importante	Si, a mí me gusta estar con mis amigos trabajando y también me gusto dibujar	Sí, porque nos quedó bien padre y ya quiero leerla toda
Alumno 3	En mi equipo si nos	Yo creo que como	Mi mamá tiene un libro	Si la verdad es	Sí, porque la maestra nos

	<p>podimos organizar muy bien.</p>	<p>cualquier revista, para leerla y entretenerme un rato</p>	<p>de química y de ahí copie lo más importante</p>	<p>que la maestra no nos deja hacer algo como lo que hicimos con usted y me gustó muchísimo.</p>	<p>dijo que esto nos ayudaría en temas que no entendemos</p>
<p>Alumno 4</p>	<p>Si</p>	<p>Pues para leerla y divertirnos con ella aprendiendo nuevas cosas</p>	<p>Buscando en internet y recordando que la maestra nos pidió que no fuera de Wikipedia</p>	<p>Sí, es divertido trabajar con todos y me gustan mucho sus clases y actividades</p>	<p>Sí, pues por algo la realizamos para que nos sirva en la materia</p>

Fuente: Elaboración propia

"2022. Año del Quincentenario de Toluca, Capital del Estado de México"

ESCUELA NORMAL DE TLALNEPANTLA

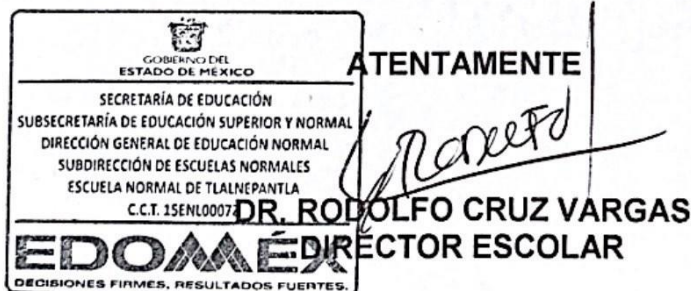
Asunto: Autorización del Trabajo de Titulación.

Tlalnepantla de Baz, México a 1 de julio de 2022.

**C. MONROY-GUILLEN VANYA Yaeli
PRESENTE.**

La Dirección de esta Casa de Estudios, le comunica que la **Comisión de Titulación** del ciclo escolar 2021 – 2022 y docentes que fungirán como sínodos, tienen a bien autorizar el **Trabajo de Titulación** en la modalidad de: **TESIS DE INVESTIGACIÓN**, que presenta usted con el tema: **El aprendizaje Basado en Proyectos para impulsar el interés por la Química**; por lo que puede proceder a los trámites correspondientes para sustentar su **EXAMEN PROFESIONAL**, cumpliendo con los requisitos establecidos.

Lo que se comunica para su conocimiento y fines consiguientes.



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