

Universidad Empresarial Siglo 21

Maestría en Innovación Educativa



**"Propuesta estratégica innovadora para la construcción de la enseñanza-
aprendizaje de Química en el nivel medio"**

Olga Amalia López Cross

DNI 24.875.520

Director de Tesis: Dr. Hernán Carlos Hoyos

Ciudad de Salta - 2024

Contenido

| | |
|---|-----------|
| ÍNDICE | 1 |
| AGRADECIMIENTOS | 2 |
| RESUMEN | 3 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 4 |
| CAPITULO II. MARCO TEÓRICO..... | 6 |
| 2. Antecedentes y contexto del problema | 6 |
| 2.1 <i>Teorías y modelos existentes</i> | 13 |
| 2.2 <i>Cierre Conceptual.....</i> | 14 |
| CAPÍTULO III. ENCUESTA A ESTUDIANTES | 16 |
| 3. Búsqueda de información contextualizada | 16 |
| 3.1 <i>Análisis de Encuestas</i> | 17 |
| 3.2 <i>Cierre</i> | 46 |
| CAPITULO IV. APLICACIÓN DE UNA PRÁCTICA QUÍMICA | 48 |
| 4. Innovación desde la práctica contextualizada | 48 |
| 4.2 <i>Análisis de la propuesta implementada. Reflexiones sobre el proceso.....</i> | 60 |
| 4.3 <i>Apreciaciones Evaluativas de cada Docente.....</i> | 62 |
| 4.4 <i>Reflexión Conjunta</i> | 63 |
| CAPÍTULO V- DISCUSIÓN y CONCLUSIONES | 67 |
| 5. Análisis de la propuesta en acción | 67 |
| 5.1 <i>Enfoque Teórico de los resultados</i> | 71 |
| 5.2 <i>Reflexión y cierre.....</i> | 76 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 79 |

AGRADECIMIENTOS

- A mi director de tesis, por su guía, paciencia y sabiduría a lo largo de este proceso.
- A mi Esposo Nelson y a mi Hijo Juan Pablo, por el apoyo incondicional y por los tiempos que me brindaron para cursar la Maestría y más aún en esta etapa final.
- A mis amigos, mi familia y seres queridos, por su comprensión y ánimo durante estos años de estudio.
- A las Instituciones Educativas, colegas y estudiantes que colaboraron para que este trabajo sea posible llevarlo adelante.
- A mis profesores de la Maestría, por su enseñanza y por haberme brindado las herramientas necesarias para llevar a cabo este trabajo.
- A todas las personas que participaron en la realización de esta tesis, por su colaboración y contribución.
- A la Luz Divina, por darme la fortaleza y la sabiduría para culminar este proyecto con éxito.

¡Gracias a todos!

RESUMEN

Este estudio de investigación se centra en la implementación de la búsqueda de estrategias innovadoras para enseñar Química, de una manera más dinámica y participativa a estudiantes de quinto año de secundaria, en la Ciudad de Salta, Argentina. El objetivo principal es lograr aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por la química, así como mejorar su comprensión y aprendizaje de conceptos importantes.

En primer lugar, se lleva a cabo un análisis de la situación actual de la enseñanza de Química en el aula, identificando las dificultades y desafíos que enfrentan tanto los docentes como los estudiantes, principalmente la desmotivación. Se destaca la importancia de utilizar enfoques pedagógicos novedosos que fomenten la participación activa de los estudiantes y la aplicación de conocimientos en situaciones reales.

Luego del análisis de los datos obtenidos, se propone la aplicación de una estrategia didáctica, como el uso de experimentos prácticos, hacer un “Bizcochuelo Químico”, donde se pone en juego el aprendizaje basado en problemas, el trabajo colaborativo entre otras capacidades, relacionando la teoría con la práctica. Esta estrategia buscó estimular la curiosidad y la creatividad de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y contextualizado.

Por último, se realiza un seguimiento de la implementación de estas estrategias en el aula, recopilando datos cualitativos para evaluar su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química. Los resultados, de acuerdo a los aportes de las docentes que participaron de la propuesta, muestran una mejora significativa en la motivación, el interés y el rendimiento académico de los estudiantes, demostrando que es posible enseñar Química de una manera diferente y más efectiva.

Palabras claves: Estrategias didácticas Innovadoras- Estudiantes motivados- Enseñanza no cotidiana - Aprendizaje Significativo - Aprendizaje contextualizado –

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

En la enseñanza de Química, secundaria, una franja amplia de estudiantes manifiestan dificultades para el aprendizaje de la asignatura. Esto hace que, en general, pocos logren apropiarse de los contenidos abordados y muchos solo para aprobar Química o bien no intentan aprobar.

La falta de interés por aprender Química, sugiere que el abordaje en el aula no es percibido como conocimiento útil para la vida cotidiana y futura. En la enseñanza de la Química de la Educación Secundaria ¿Es posible despertar el interés y motivar a los sujetos de aprendizaje para que construyan su conocimiento desarrollando capacidades en el aula y generando competencias genuinas? ¿Cuáles pueden ser las estrategias innovadoras que causen interés en los estudiantes para el aprendizaje auténtico de la Química?

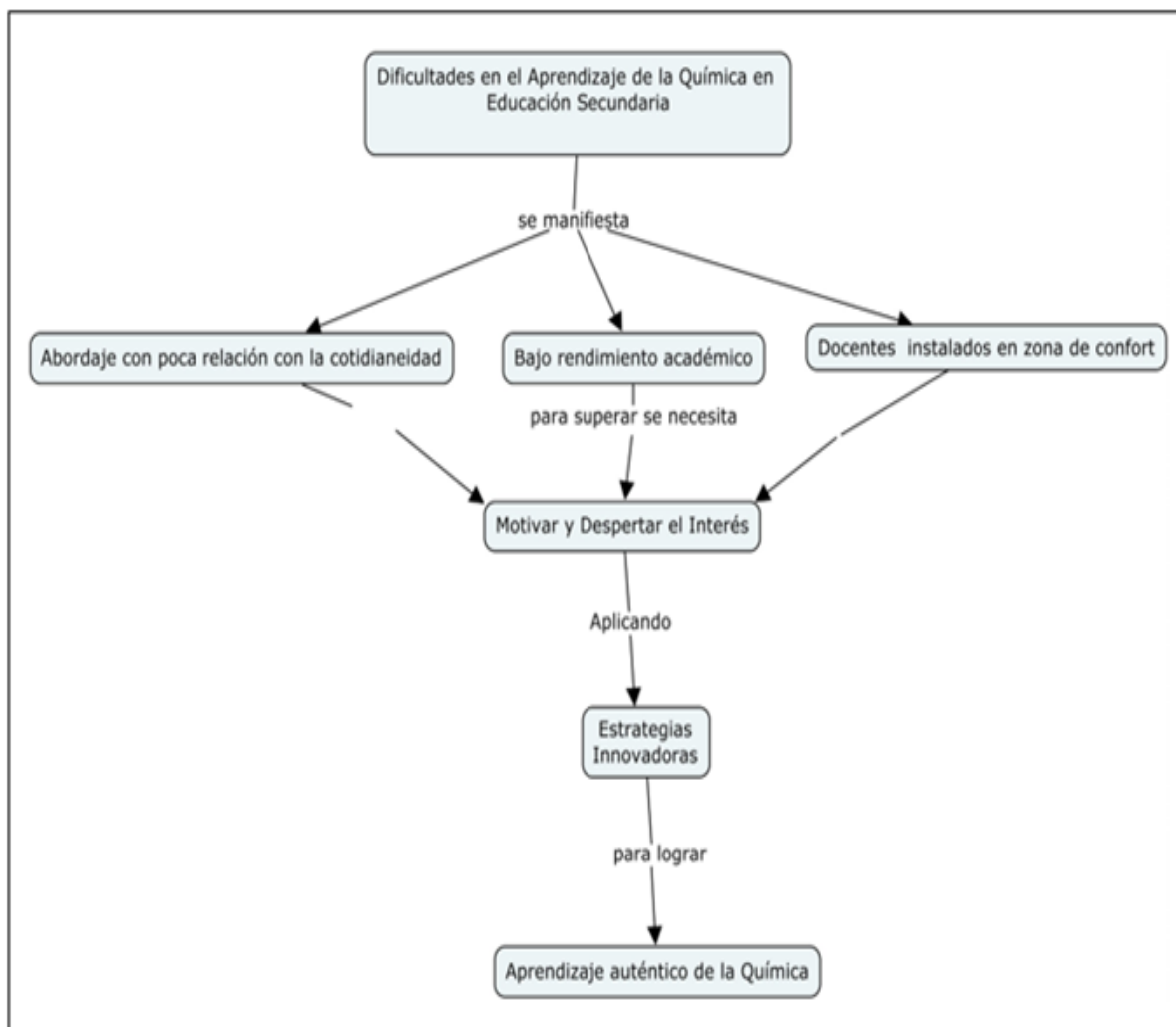
Con la investigación se pretende presentar aportes que sirvan de insumo para revisar y analizar las prácticas docentes en el ejercicio cotidiano en la Enseñanza de la Química en la educación secundaria. Para ello, presentan estrategias aplicadas, y es posible analizar los aciertos y desaciertos, para mejorar la implementación en el proceso de alfabetización científica en el área.

Para ello se proponen estrategias auténticas para la enseñanza de la Química, tal como lo expresa Mariana Maggio en su libro *Enriquecer la Enseñanza* (2012), donde explica que el aprendizaje auténtico se basa en promover experiencias de aprendizaje relevantes y significativas, donde cada estudiante puede aplicar y desarrollar habilidades y competencias en situaciones reales. Aquí se potencia la construcción del conocimiento generando grandes capacidades. (Ver Gráfico 1)

En este sentido definimos las estrategias de enseñanza como el conjunto de decisiones que toma el docente para orientar la enseñanza con el fin de promover el aprendizaje de sus alumnos. Se trata de orientaciones generales acerca de cómo enseñar un

contenido disciplinar considerando qué queremos que nuestros estudiantes comprendan, por qué y para qué; así lo expresa Rebeca Anijovich (2.010). Por su lado, Alicia Camilloni (2.007) plantea que: “es indispensable, para el docente, poner atención no sólo en los temas que han de integrar los programas y que deben ser tratados en clase sino también y, simultáneamente, en la manera en que se puede considerar más conveniente que dichos temas sean trabajados por los alumnos. La relación entre temas y forma de abordarlos es tan fuerte que se puede sostener que ambos, temas y estrategias de tratamiento didáctico, son inescindibles”.

Gráfico 1. Aprendizaje de la Química en nivel medio



Fuente: Elaboración propia

Por ello, el estudiante de secundaria, debe apropiarse tanto de los conocimientos disciplinares como de las habilidades cognitivas asociadas a ellos y para evidenciar lo aprendido deben ser capaces de aplicarlos a diferentes situaciones. Es entonces donde entran en juego las actividades que deben ser generadas según el escenario vivo, donde el estudiante se apropie del conocimiento, por lo cual se considera según Jean Díaz Bordenave (1985: 124) a las actividades como "instrumentos para crear situaciones y abordar contenidos que permiten al alumno vivir experiencias necesarias para su propia transformación".

Se debe tener en claro que para que cada estudiante otorgue sentido a una tarea, es necesario compartir las intenciones, los propósitos y criterios acerca de lo que les sugerimos hacer. Hacer públicos y explícitos los objetivos y consensuarlos con el grupo de estudiantes posibilitará establecer un contrato didáctico en el que ambos, docentes y estudiantes, se responsabilicen por la enseñanza y el aprendizaje. Además, para lograr una autonomía y un mayor compromiso, los estudiantes tienen que comprender el porqué y el para qué de ese contenido, y evaluar sus propios logros y dificultades para el desarrollo de las diversas actividades.

Ante lo expuesto se sostiene que es pertinente el aporte de Perrenoud (2017), "los sentidos se construyen en una interacción entre las dimensiones sociales, culturales e individuales del sujeto y su entorno. Si bien el concepto de interés, base de las actividades, siempre aparece como aliado a dos ideas: la motivación y el entretenimiento, la razón de ser de algunas actividades puede ser generar nuevos intereses.

Rebeca Anijovich (2010) menciona, si el objetivo de una rutina determinada es ayudar a construir ciertos hábitos de trabajo o aprender a abordar sistemática y ordenadamente algún contenido, problema, o actividad la rutina se convierte en un recurso de entrenamiento y estructurante de la experiencia. Al respecto, Philippe Meirieu (2007) considera que crear rutinas en relación con el trabajo preciso que implica — constancia; respeto de horarios y espacios; articulación entre tiempos, espacios, actividades y participantes— equivale a realizar un ejercicio de socialización y empatía.

Cabe mencionar los pilares de la educación que se definen como un conjunto de principios y valores fundamentales que buscan promover una educación de calidad y formar a los ciudadanos de manera integral mencionada por Jacques Delors (1996) en Los cuatro pilares de la educación, en La Educación encierra un tesoro. México: El Correo de la UNESCO, (pp. 91-103). Son los siguientes:

1. Aprender a conocer: Se refiere al desarrollo de habilidades y capacidades para adquirir conocimientos de manera autónoma y crítica. La educación debe fomentar la curiosidad, la investigación, el pensamiento crítico y el manejo de la información.

2. Aprender a hacer: Se centra en el desarrollo de habilidades prácticas y técnicas, así como en la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones. Se busca promover la iniciativa, la creatividad y el espíritu empresarial.

3. Aprender a vivir juntos: Se refiere a la formación en valores éticos y sociales, así como al desarrollo de habilidades sociales y emocionales. Se busca promover la solidaridad, la tolerancia, el respeto y la convivencia pacífica.

4. Aprender a ser: Se centra en el desarrollo integral de la persona, incluyendo aspectos físicos, intelectuales, emocionales y éticos. Se busca promover la autoestima, la autoconfianza, la autonomía y el respeto por uno mismo y por los demás.

Estos pilares de la educación se consideran fundamentales para formar a los ciudadanos del siglo XXI, capaces de enfrentar los retos y desafíos de la sociedad. Son una guía para los sistemas educativos y los docentes en la planificación y desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje.

En la educación de Química en la Secundaria, toma vital importancia al tener como base estos pilares. Aquí se fortalecen pedagógicamente las prácticas de laboratorio las cuales son de vital importancia por diversas razones:

Tabla aclaratoria de fortalecimiento de las prácticas de laboratorio:

| | Aprendizaje práctico | Desarrollo de habilidades | Experimentación | Motivación | Preparación para estudios superiores y carreras científicas |
|--------------------------------------|---|--|---|---|--|
| Ventajas de Prácticas de laboratorio | Ayuda a comprender de manera más profunda los conceptos y a ver cómo se aplican en la práctica. | Ayudan a los estudiantes a desarrollar habilidades como la observación, el pensamiento crítico, el razonamiento lógico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo. | Ayuda a comprender el método científico y a aprender a plantear y responder preguntas científicas en tiempo real. | Los estudiantes están más comprometidos y motivados cuando pueden interactuar con los materiales y equipos de laboratorio, lo que ayuda a mejorar su rendimiento académico. | Sirve en como base para futuros estudios en áreas científicas. |

Fuente: Elaboración Propia

En el presente trabajo se busca analizar las dificultades de la enseñanza de la Química en la Educación Secundaria, empleando estrategias activas, involucrando investigaciones correspondientes, mediando las TIC como asistente educativo, integrando conocimientos para la apropiación de los contenidos abordados. Además, se pretende indagar mediante intervenciones áulicas de estudiantes de la práctica docente del Profesorado de Educación Secundaria en Química, cuales son las estrategias innovadoras que causan interés en los estudiantes para el aprendizaje significativo de la Química en el nivel medio.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo II, se llevará a cabo una búsqueda y análisis exhaustivo de teorías, metodologías y estudios previos existente sobre las problemáticas que convergen en el tema de investigación "Propuesta estratégica innovadora para la construcción de la enseñanza-aprendizaje de Química en el nivel medio", con el fin de establecer una base sólida y fundamentada para el desarrollo y ejecución del presente trabajo.

2. Antecedentes y contexto del problema

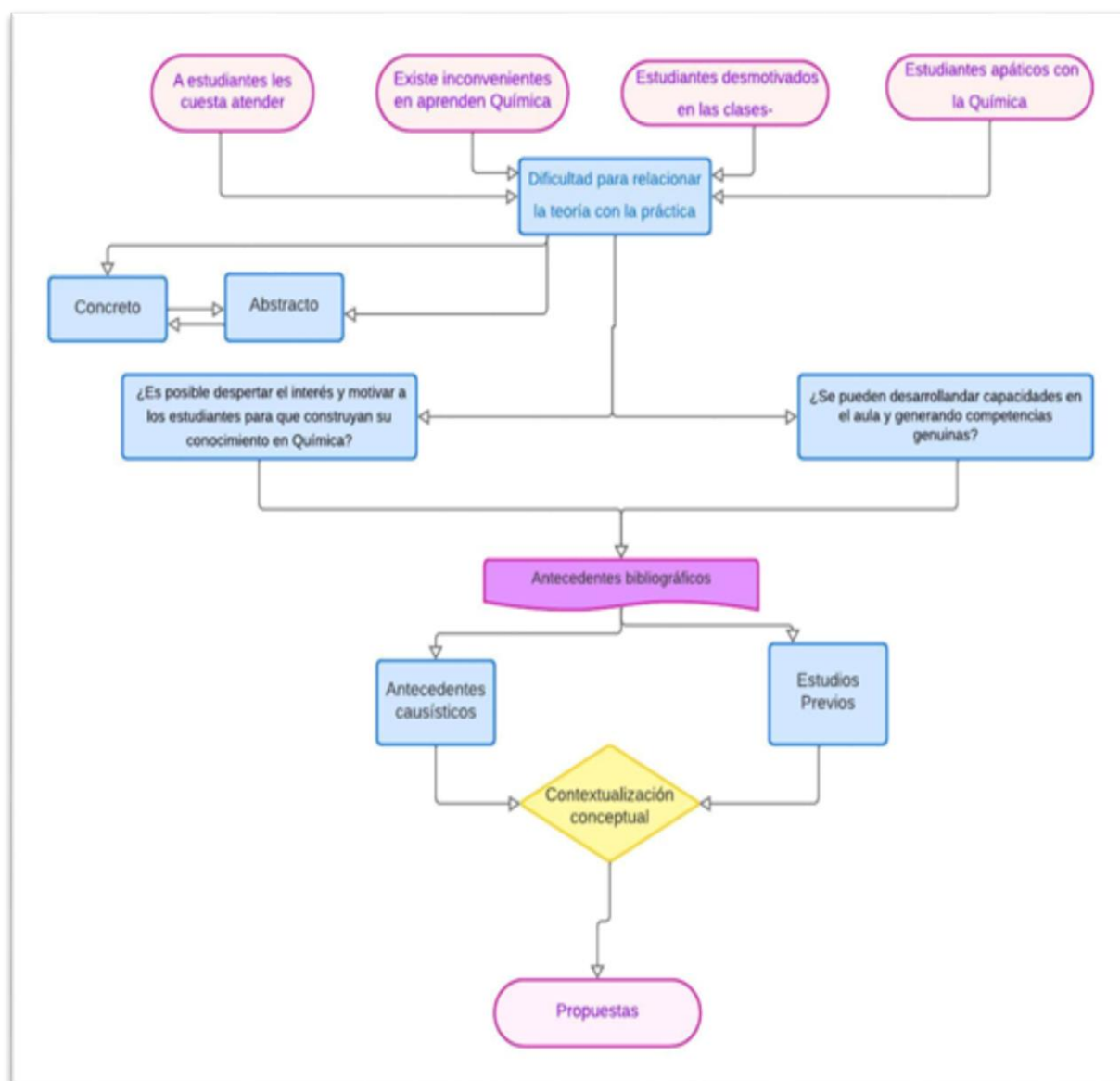
En esta sección se presentarán los antecedentes que han influido en la problemática que se aborda en la investigación. Se examinarán estudios y acontecimientos relevantes que han dado origen a la necesidad de investigar el tema elegido y se establecerá la relevancia y pertinencia del trabajo de investigación.

Se hará un análisis diagnóstico a la población muestral objeto de este estudio a los fines de definir el punto de partida con una encuesta como se puede apreciar en el anexo 1

Es frecuente, que en el ámbito docente y desde la perspectiva de los padres y tutores, surjan consultas como:

¿Por qué a los estudiantes les cuesta atender en las clases?; ¿Por qué los estudiantes están desmotivados en clases? ¿Por qué tienen inconvenientes para aprender ciencia Química? ¿Por qué son apáticos con la Química y demuestran dificultad para relacionar la teoría con la práctica; relación entre lo abstracto y lo concreto?

Gráfico 2. Diagrama guía para abordar la propuesta



Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar conceptos claves relacionados con la investigación:

- La motivación se constituye en el motor del aprendizaje; es esa chispa que permite encenderlo e incentiva el desarrollo del proceso. Según Woolfolk (s/f) en “La motivación en el proceso enseñanza aprendizaje” de González Castro, J. C. A., Corrales Félix, G. L., & Morquecho Sánchez, R. (2023), la motivación se define usualmente como algo que energiza y dirige la conducta. De esta manera, entra a formar parte activa del accionar del estudiante.

-La atención es un mecanismo por medio del cual se activan y distribuyen los recursos disponibles del organismo para llevar a cabo algún tipo de actividad cognitiva. • Atender significa estar alerta, preparado para recibir estimulación y asimilarla.

-Aprendizaje de la Química supone, incorporar en su práctica pedagógica estrategias reseñadas para la enseñanza de la Química, las cuales demuestran influir en el rendimiento académico de los estudiantes y además busquen promover la comprensión de los contenidos, la funcionalidad de lo aprendido y favorecer la memoria a largo plazo. (Castillo Alexander, 2.013)

-Para Bollnow (s/f) en El problema de la relación entre teoría y práctica en educación según el pensamiento alemán contemporáneo de Alvarez-Valdés, M. a V. G. (1.985), la teoría de la educación tiene que ser una teoría de la práctica y para la práctica. Lo cual supone que: 1) es una teoría que a diferencia de las ciencias puras, tiende a fundamentar una práctica desde sus orígenes, y 2) a la vez, es una teoría que surge de la práctica. Es decir, antes de la teoría existía ya la práctica. El problema consiste en definir una teoría que cumpla estas condiciones. Wigger (s/f), señala unas características semejantes: tener unos presupuestos prácticos y tender a una meta práctica, debe ser una ciencia a partir de y para la praxis. Para Schleiermacher (s/f) en El problema de la relación entre teoría y práctica en educación según el pensamiento alemán contemporáneo de Alvarez-Valdés, M. a V. G. (1985), la actividad educativa es un «arte», una práctica que puede ser aprendida y que necesita unas instrucciones teóricas para poder ser realizada de un modo más consciente.

La "teoría" se refiere a un conjunto de principios, conceptos y conocimientos abstractos que se desarrollan a través de la observación, el análisis y la investigación. La teoría busca comprender y explicar fenómenos o conceptos de manera general y sistemática. La "práctica" se refiere a la aplicación concreta de esos principios y conceptos en situaciones reales o en la resolución de problemas cotidianos. La práctica implica poner en acción lo que se ha aprendido de la teoría. La relación entre ambas puede variar dependiendo del contexto. En algunos casos, la teoría precede a la práctica, es decir, primero se desarrolla el

conocimiento teórico antes de aplicarlo en la vida real. En otros casos, la práctica puede dar lugar a la formulación de nuevas teorías o a la adaptación de las existentes.

En química, la distinción entre lo abstracto y lo concreto se refiere a la diferencia entre conceptos y sustancias concretas. Lo abstracto se relaciona con ideas, teorías o conceptos que no son tangibles en sí mismos, como las leyes y principios químicos, las ecuaciones químicas o las estructuras moleculares representadas de manera simbólica. Estos elementos abstractos ayudan a los científicos a comprender y predecir el comportamiento de las sustancias químicas, pero no se pueden tocar ni observar directamente. Lo concreto, por otro lado, se refiere a las sustancias químicas reales, como elementos, compuestos y mezclas. Estas sustancias son tangibles y pueden ser medidas y observadas en el laboratorio. Tienen propiedades físicas y químicas específicas que pueden ser cuantificadas y utilizadas en experimentos.

Antecedentes:

Pashias, Damancio y Ahué (2.018) con la investigación titulada “Desmotivación escolar, factores que afectan el proceso de enseñanza y aprendizaje en la Institución Educativa Internado San Francisco de Loretoyaco” presentada en la Universidad Pontificia Bolivariana – Colombia, donde se tuvo por objeto de estudio diagnosticar los factores que conducen a la desmotivación escolar y cómo afecta al proceso de aprendizaje de los estudiantes de nivel secundaria de la institución mencionada líneas arriba. Los investigadores ejecutaron una investigación cuantitativa y descriptiva con diseño no experimental, usando una muestra que ha estado conformada por 48 estudiantes, a los cuales se les aplicó como instrumento para el recojo de datos un cuestionario. Luego de realizar la tabulación de la data recopilada, se tuvo por hallazgo que el 62.5% indican que no les gusta que la enseñanza sea con muchas tareas, pues ellos desean que sean con más ejemplos, además el 52% indica que no les gusta de los profesores cuando no saben cómo llegar adecuadamente al estudiante para corregirlo. Lo que permitió concluir que los estudiantes se desmotivan cuando consideran que la enseñanza de los docentes está acompañada de muchas tareas diarias para realizar en casa.

Las investigaciones en el campo de las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias, y en particular, hacia la química, han puesto de manifiesto (Shrigley y Jhonson, 1974; Schibecci, 1984; Yagery Penich, 1986; Romo, 1998): A) Una disminución del interés hacia las mismas a medida que pasan los años de escolarización. B) Los alumnos no piensan que los estudios de ciencias sean útiles, es decir, ellos sienten que los contenidos estudiados no tienen nada que ver con la vida diaria. Cuando eligen las ciencias o la química, no lo hacen por estar interesados en ellas. C) Los estudiantes tienen construida una imagen del aprendizaje científico y de los científicos estereotipada y distorsionada debido a una clara influencia del medio social del estudiante. D) La química y sus aplicaciones tecnológicas presenta una imagen pública negativa. Estos hallazgos reflejan la importancia de abordar y cambiar las actitudes de los estudiantes hacia las ciencias y la química. Es fundamental fomentar un interés y una comprensión de la relevancia de estos campos en la vida diaria, así como desafiar los estereotipos y prejuicios asociados a los científicos. También es necesario trabajar en mejorar la imagen pública de la química, destacando sus beneficios y aplicaciones positivas en la sociedad. Solo a través de estos esfuerzos se podrá fomentar un mayor interés y participación de los estudiantes en la ciencia y la química.

Haciendo uso de los planteamientos de Pascual-Leone (1970), es posible buscar explicaciones para las dificultades que presentan algunos estudiantes en la adquisición y dominio de nuevas habilidades y conocimientos, en términos de: la aplicación de una estrategia razonable pero muy simplificada, una sobrecarga de instrucciones en la memoria de trabajo o una insuficiente familiarización con las operaciones básicas requeridas para resolver el problema. Si éste es el caso, los correctivos pedagógicos tendientes a eliminar estas dificultades serían: diagnosticar la estructura incorrecta, mostrar a los alumnos por qué es inadecuada y orientarlos para formular otra mejor; disminuir la carga de la memoria de trabajo minimizando la información y aumentar la práctica de las operaciones básicas, entre las cuales se encuentran aquellas de procesamiento y agrupación de información.

Durante muchos años, e incluso actualmente, los entornos (teóricos) de la investigación en la enseñanza de la química se han visto fuertemente influidos por las teorías

psicológicas generales acerca de la enseñanza y el aprendizaje. Hace algunas décadas, el paradigma fundamental era conocido como conductismo descriptivo, y englobaba teorías de estímulo-respuesta sobre la orientación de la conducta mediante el condicionamiento operativo (Skinner, 1953). Este punto de vista ha propiciado la aparición de estudios sobre cursos de química en los que está implicada la enseñanza programada: series de tareas con realimentación directa de las respuestas de estudiantes que aprenden de forma individual. En las cuatro últimas décadas, ha aparecido otro paradigma conocido como psicología cognitiva. Este método ha suscitado el interés hacia ciertos cursos que estaban basados, por ejemplo, en teorías del aprendizaje mediante descubrimientos dirigidos (Bruner, 1975) o basados en teorías de proceso de la información acerca del aprendizaje y de las condiciones de aprendizaje (Gagné, 1975).

Uno de los aportes destacados es el planteamiento de David Perkins en su obra de 2017, donde enfatiza la necesidad de diseñar la educación de manera que se promueva el entusiasmo de los estudiantes. Según Perkins, en el mundo actual hay una tendencia hacia la acumulación de conocimientos directos, lo que puede generar desinterés y falta de motivación en los estudiantes. Por lo tanto, propone la inclusión de opciones electivas, clases en grupos reducidos, módulos en línea y tutorías comunitarias como formas de despertar el entusiasmo por el conocimiento técnico y dar a los estudiantes la oportunidad de desarrollar sus intereses.

Este enfoque sugiere una relación directa entre la falta de atención, desmotivación y dificultades de los estudiantes en la Química, y la falta de oportunidades para explorar y desarrollar su entusiasmo por la materia. Al proporcionar espacios y recursos que permitan a los estudiantes relacionar la teoría con la práctica, así como vincular conceptos abstractos con situaciones concretas, se puede mejorar su motivación y desempeño en la Química.

Es importante considerar también otros aportes relacionados a estos temas, que han sido estudiados desde diferentes disciplinas como la psicología, la pedagogía y la neurociencia. Por ejemplo, algunos estudios sugieren que las dificultades para concentrarse en clase pueden estar relacionadas con factores como la calidad del ambiente educativo, la

falta de conexión entre los contenidos y la vida cotidiana de los estudiantes, problemas de salud mental o emocional, entre otros.

En cuanto a la desmotivación de los estudiantes en clase, se han propuesto diversos factores como la falta de relevancia percibida de los contenidos, la falta de reconocimiento y apoyo por parte de los profesores, la falta de autonomía y la falta de contexto significativo para el aprendizaje.

Tomando los aportes de Laura Lewin (2.021) donde menciona diferentes tipos de aprendizajes en las aulas, como: Aprendizaje receptivo - memorístico, los conceptos se aprenden por mera repetición a partir de la explicación del profesor; Aprendizaje repetitivo - memorístico por descubrimiento guiado, el docente se dedica a orientar y guiar estrategias y técnicas pero descuida los conceptos y marcos de referencia; es notable que con estos tipos de aprendizajes en el aula, no está encauzado en la motivación del estudiante para el aprendizaje, en este caso mencionando la Química.

En relación a los inconvenientes para aprender Química, se han identificado diferentes desafíos, como la dificultad para comprender conceptos abstractos, la falta de relación entre la teoría y la práctica, la falta de aplicabilidad de la materia en la vida cotidiana, la falta de recursos didácticos adecuados, entre otros.

¿Implica que el docente de Química realice una práctica reflexiva?

Perrenoud (2.001) argumenta que el oficio de enseñante es complejo y se basa tanto en la crítica a la ilusión cientificista como en la demostración de los límites del sentido común. Esto implica que, para ser un docente reflexivo en Química, es necesario ir más allá de las simples prescripciones metodológicas y considerar las condiciones y ambiciones de la práctica, que pueden estar sujetas a cambio.

Por otro lado, Perrenoud (2.001), argumenta que muchos docentes tienden a repetir errores y mostrar estrechez de miras debido a la falta de lucidez, valor y método. Algunos docentes tienden a culpar a los demás por los problemas que enfrentan, mientras que otros asumen la responsabilidad y se culpan a sí mismos. Sin embargo, ninguna de estas actitudes promueve una práctica reflexiva ni un análisis profundo y objetivo.

Estos aportes nos indican que la práctica reflexiva del docente de Química implica reconocer la complejidad de su oficio, cuestionar las formas tradicionales de enseñanza y estar dispuesto a analizar y mejorar constantemente su práctica. Además, implica ser consciente de las propias limitaciones y errores, evitando culpar a los demás o justificarse, y en su lugar, buscando estrategias de mejora. En resumen, la práctica reflexiva del docente de Química requiere de una actitud crítica, autocrítica y abierta al cambio.

2.1 Teorías y modelos existentes

En esta sección se analizarán las diferentes teorías y modelos existentes que han sido utilizados para abordar el tema de investigación. Se examinarán las bases teóricas que sustentan la investigación y se identificarán las principales teorías que han sido utilizadas en investigaciones previas relacionadas con el tema.

Algunas de las teorías y modelos que han sido utilizados para abordar el tema de las propuestas de enseñanza de Química en Secundaria incluyen:

1. El modelo de aprendizaje significativo: Esta teoría, propuesta por David Ausubel (1.983), sostiene que el aprendizaje se facilita cuando el nuevo conocimiento se puede relacionar de manera significativa con los conocimientos previos del estudiante. En el caso de la enseñanza de Química en Secundaria, esto implica diseñar actividades y recursos educativos que promuevan la conexión entre conceptos químicos y la vida cotidiana de los estudiantes.
2. La teoría del constructivismo: Esta teoría, desarrollada por Jean Piaget y Lev Vygotsky en "El debate Piaget- Vygotsky: la búsqueda de un criterio para su evaluación" de Castorina J. A. (1.995), plantea que el aprendizaje es un proceso activo en el cual los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno. En la enseñanza de Química en Secundaria, esto implica fomentar la participación activa de los estudiantes en la investigación y resolución de problemas químicos, promoviendo el diálogo y la cooperación entre ellos.

3. El modelo de enseñanza por indagación: Esta estrategia de enseñanza, propuesta por Jerome Bruner, sugiere que los estudiantes aprenden mejor cuando se les brinda la oportunidad de investigar y descubrir por sí mismos los conceptos y principios químicos. En la enseñanza de Química en Secundaria, esto implica utilizar actividades prácticas de laboratorio, experimentos y proyectos de investigación que permitan a los estudiantes explorar y comprender los fenómenos químicos.
4. La teoría sociocultural del aprendizaje: Esta teoría, desarrollada por Lev Vygotsky, enfatiza el papel de la interacción social y el entorno cultural en el aprendizaje. En el contexto de la enseñanza de Química en Secundaria, esto implica fomentar la colaboración entre estudiantes, el trabajo en equipo y el uso de herramientas y recursos tecnológicos que faciliten el proceso de aprendizaje. El desarrollo para Vygotsky en La Teoría Socio-Histórica y sus consecuencias para el aula (Retomado de: Plaul R.L. (1997), se caracteriza por la irregularidad de las diferentes funciones que se transforman de manera cualitativa en nuevas configuraciones, dando lugar a formaciones más complejas por la interrelación de lo externo y lo interno, de lo social a lo individual. El aprendizaje no se reduce al plano cognitivo, sino que se da en unidad con el afectivo: «El pensamiento no es la instancia última de este proceso. El propio pensamiento no toma origen en otro pensamiento, sino en la esfera motivacional [...] Tras el pensamiento se encuentra una tendencia afectiva y volitiva, la única que puede dar respuesta al último por qué en el análisis del pensamiento» (Vigotsky en Martínez, 2003, p. 20).

2.2 Cierre Conceptual

Las teorías y modelos presentados en este estudio ofrecen un marco teórico valioso para mejorar la enseñanza de Química en Secundaria. Estas bases teóricas sólidas permiten a los docentes diseñar propuestas y enfoques de enseñanza que fomenten un aprendizaje significativo, activo y contextualizado para sus estudiantes.

El aprendizaje significativo implica que los estudiantes sean capaces de relacionar los nuevos conceptos de Química con su conocimiento previo, lo que les permite construir una comprensión profunda y duradera. Al promover un enfoque activo, los docentes pueden involucrar a los estudiantes en actividades prácticas, experimentos y resolución de problemas, lo que les permite aplicar los conocimientos teóricos a situaciones reales y adquirir habilidades prácticas.

Además, el enfoque contextualizado busca que los estudiantes comprendan la relevancia de la Química en su vida cotidiana y en otros campos de estudio. Al relacionar los conceptos químicos con situaciones reales, los docentes pueden motivar a los estudiantes y generar un mayor interés por la materia.

Sin embargo, es importante destacar que cada docente debe tener en cuenta las características de sus estudiantes y el contexto educativo en el que se encuentra. No existe un enfoque único y universalmente aplicable, ya que las estrategias pedagógicas deben adaptarse y combinarse de acuerdo a las necesidades particulares de los estudiantes y las condiciones de enseñanza.

Por lo tanto, se recomienda que los docentes sean flexibles y creativos en su enfoque pedagógico, experimentando con diferentes estrategias y adaptándolas según lo necesario. Además, es fundamental fomentar un ambiente de aprendizaje colaborativo, donde los estudiantes puedan interactuar entre sí y con el docente, compartiendo sus ideas, resolviendo problemas juntos y construyendo conocimiento de manera conjunta.

CAPÍTULO III. ENCUESTA A ESTUDIANTES

3. Búsqueda de información contextualizada

El objetivo de una encuesta dirigida a estudiantes para conocer la realidad en el aprendizaje de la química en el aula puede ser:

- Identificar las dificultades específicas que los estudiantes enfrentan al aprender química.
- Evaluar el nivel de comprensión y conocimiento de los conceptos químicos por parte de los estudiantes.
- Determinar la efectividad de los métodos de enseñanza utilizados por los profesores de química.
- Obtener información sobre el material de estudio utilizado y su utilidad para el aprendizaje de los estudiantes.
- Analizar la percepción de los estudiantes sobre la importancia y relevancia de la química en su formación educativa.
- Identificar las áreas de la química que los estudiantes encuentran más interesantes o motivadoras.
- Evaluar la satisfacción de los estudiantes con el ambiente de aprendizaje en el aula de química.
- Obtener sugerencias de los estudiantes para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química.
- Identificar la relación entre el interés en los estudios de química y el desempeño académico de los estudiantes.
- Analizar las diferencias en el aprendizaje de la química entre diferentes grupos de estudiantes, por ejemplo, por género, nivel socioeconómico o nivel académico.

La encuesta se implementó en la ciudad de Salta Capital a 3 establecimientos educativos dos de gestión Pública y uno de gestión privada. Los cursos que se encuestaron son 4to y 5to año, ya que cursan la asignatura Química en el trayecto de la Secundaria.

Por curso respondieron entre 20 y 35 estudiantes, de diferentes divisiones. La encuesta llegó a los estudiantes mediante las preceptoras, preceptores y docentes de cada Institución, siendo autorizados por los Directivos.

3.1 Análisis de Encuestas

Cada interrogante sirve para evaluar el desempeño académico e identificar patrones de dificultad.

Grafico1: Gráfico del total de encuestados en Establecimientos Públicos y Privado

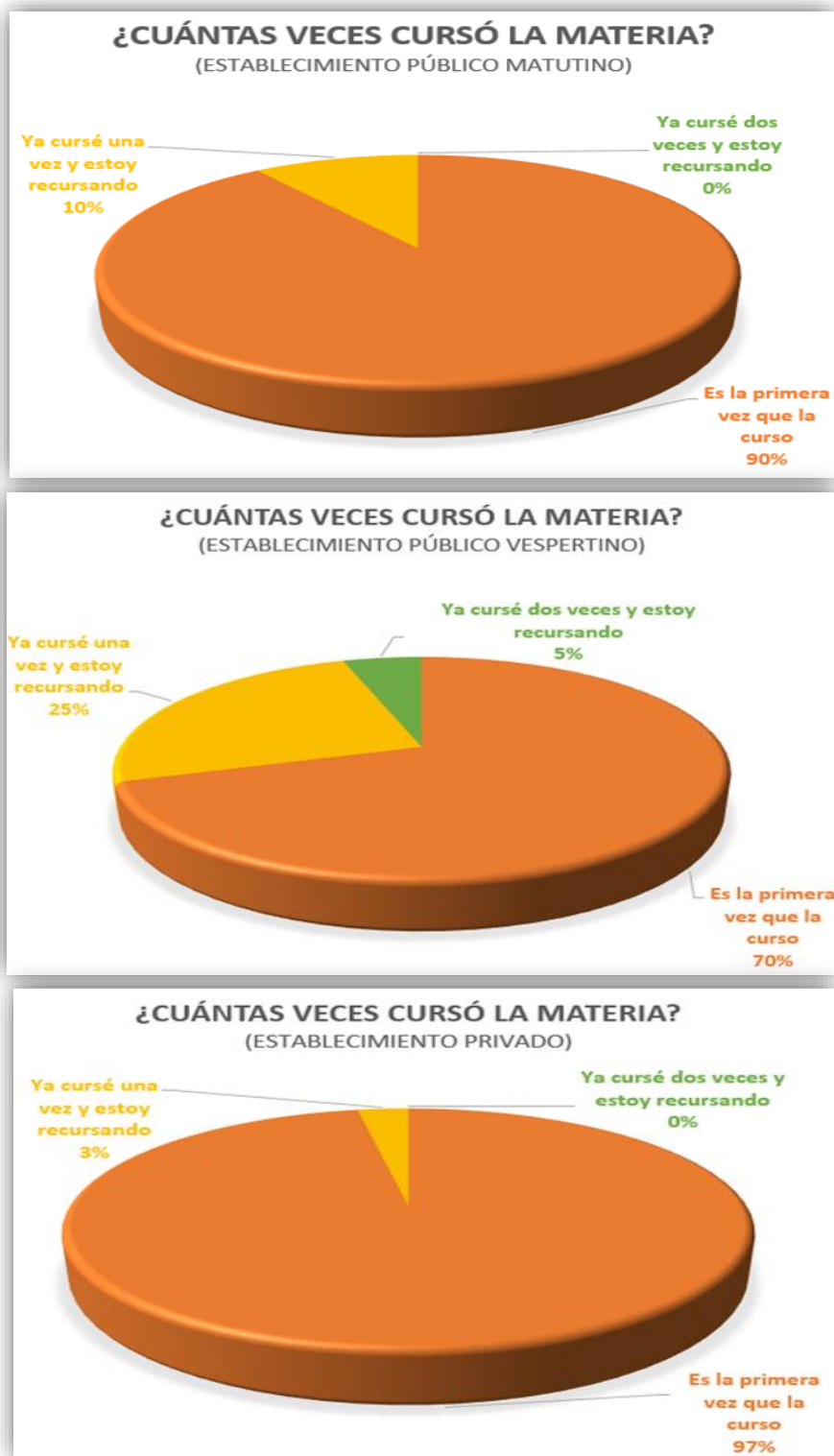


Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Ofrece información para conocer la frecuencia de cursado de la asignatura Química. Con la consigna "CURSÓ", se intenta conocer el trayecto educativo del estudiante y para poder identificar su nivel de estudio y su ubicación dentro del sistema escolar.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 2:



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 3:



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Saber cuál es la materia favorita de los estudiantes de secundaria para un proyecto es importante para personalizar el aprendizaje, promover un aprendizaje significativo, identificar fortalezas y fomentar la diversidad de enfoques.

Este interrogante, ayuda a la autoevaluación del docente, donde seguramente existen fortalezas y debilidades, y ayuda a focalizar el diseño de estrategias adecuadas para establecer conexiones entre docente - estudiante – contenidos disciplinares – relación del contenido con metas reales.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 4:



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
 1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
 2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
 3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 5



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Es importante saber si los estudiantes conocen qué es la química, es útil para adaptar las clases, conectar con sus intereses, identificar dificultades de aprendizaje y adaptar la evaluación y retroalimentación. Esto puede incluir explicaciones adicionales, recursos didácticos alternativos o incluso la adaptación de la metodología de enseñanza.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 6



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 7

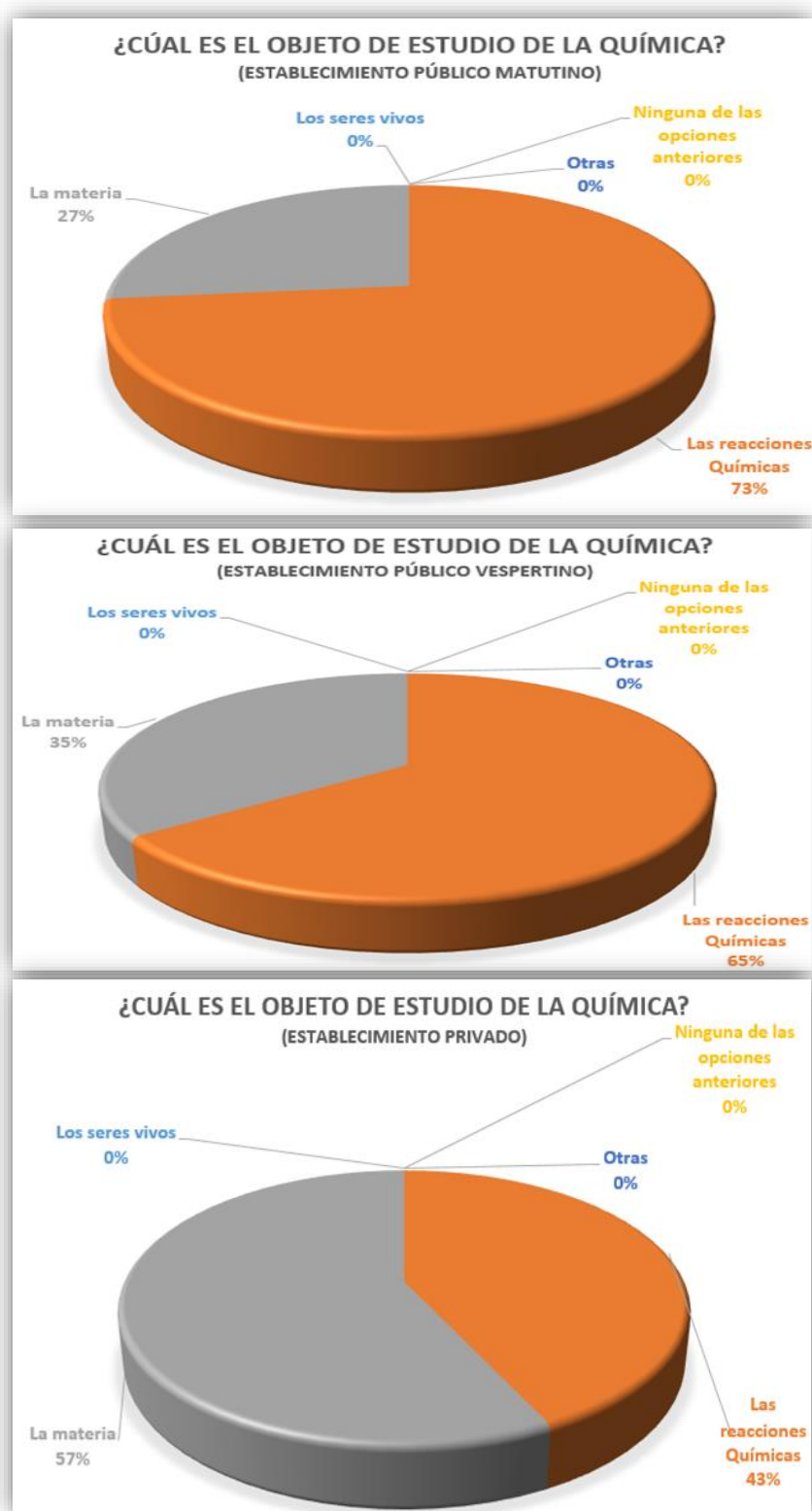


Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Conocer el grado de familiaridad de los estudiantes con la química también facilita la conexión con sus intereses y experiencias personales. Al relacionar los contenidos de la materia con situaciones cotidianas o ejemplos prácticos que les resulten familiares, se logra aumentar la motivación y el interés por aprender.

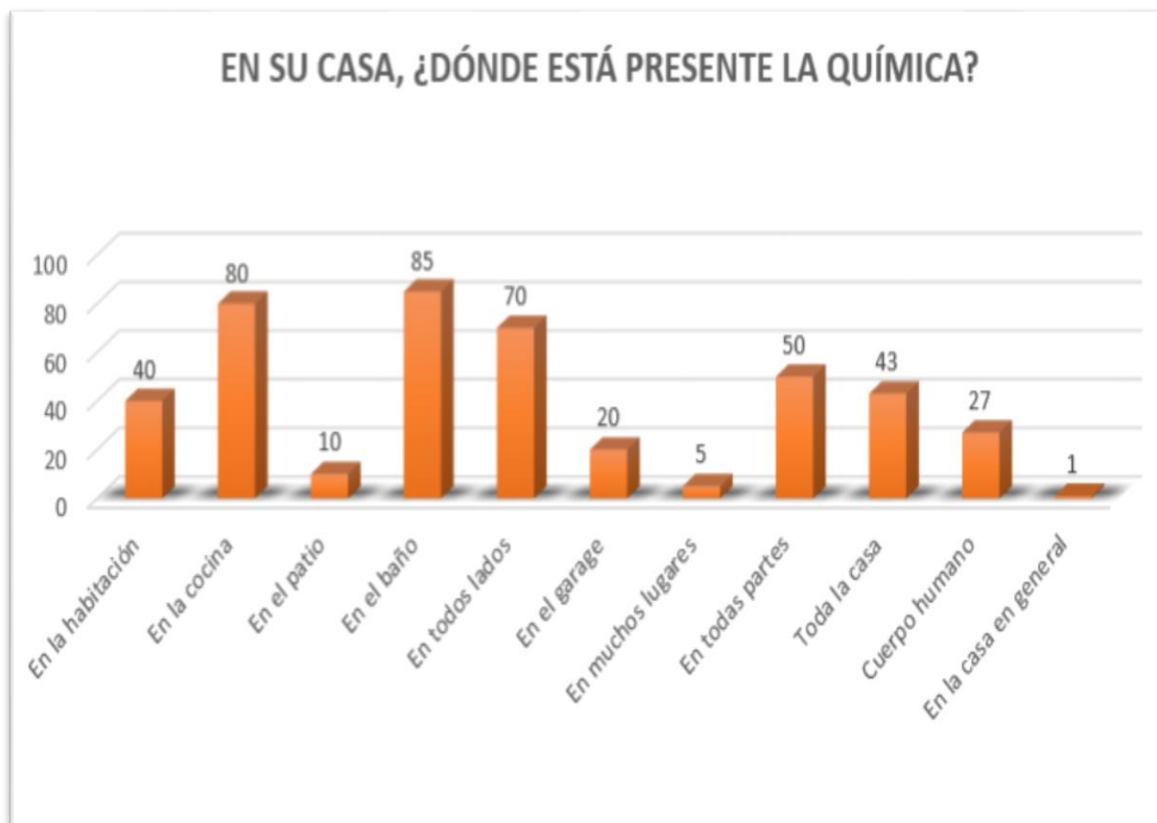
A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 8



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 9.

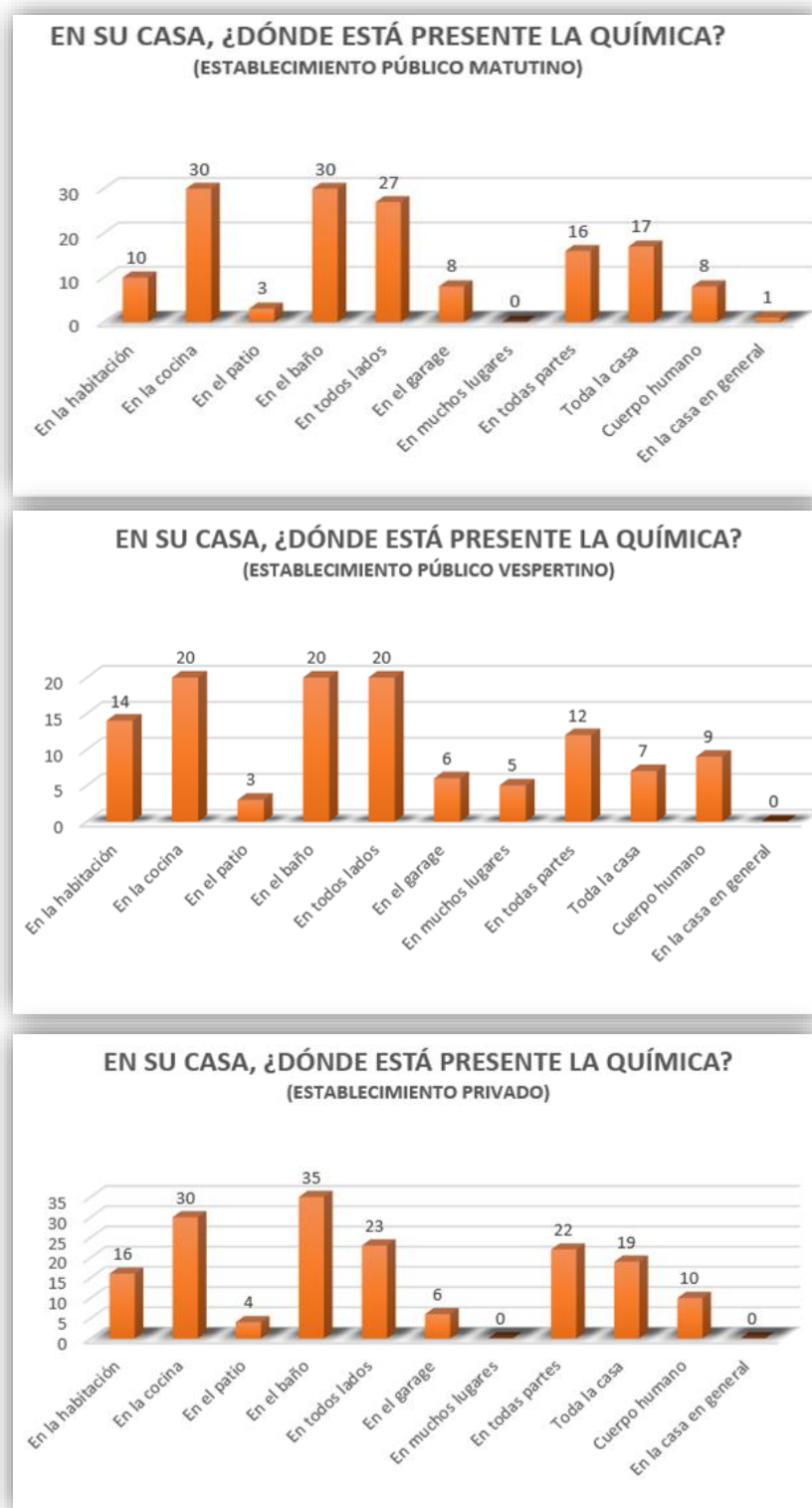


Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Saber dónde está presente la Química en nuestra vida cotidiana ayuda a tomar decisiones informadas sobre productos químicos, comprender mejor los procesos naturales, aprovechar las oportunidades de desarrollo científico y tecnológico, y establecer conexiones interdisciplinarias que nos permitan abordar problemas de manera más integral.

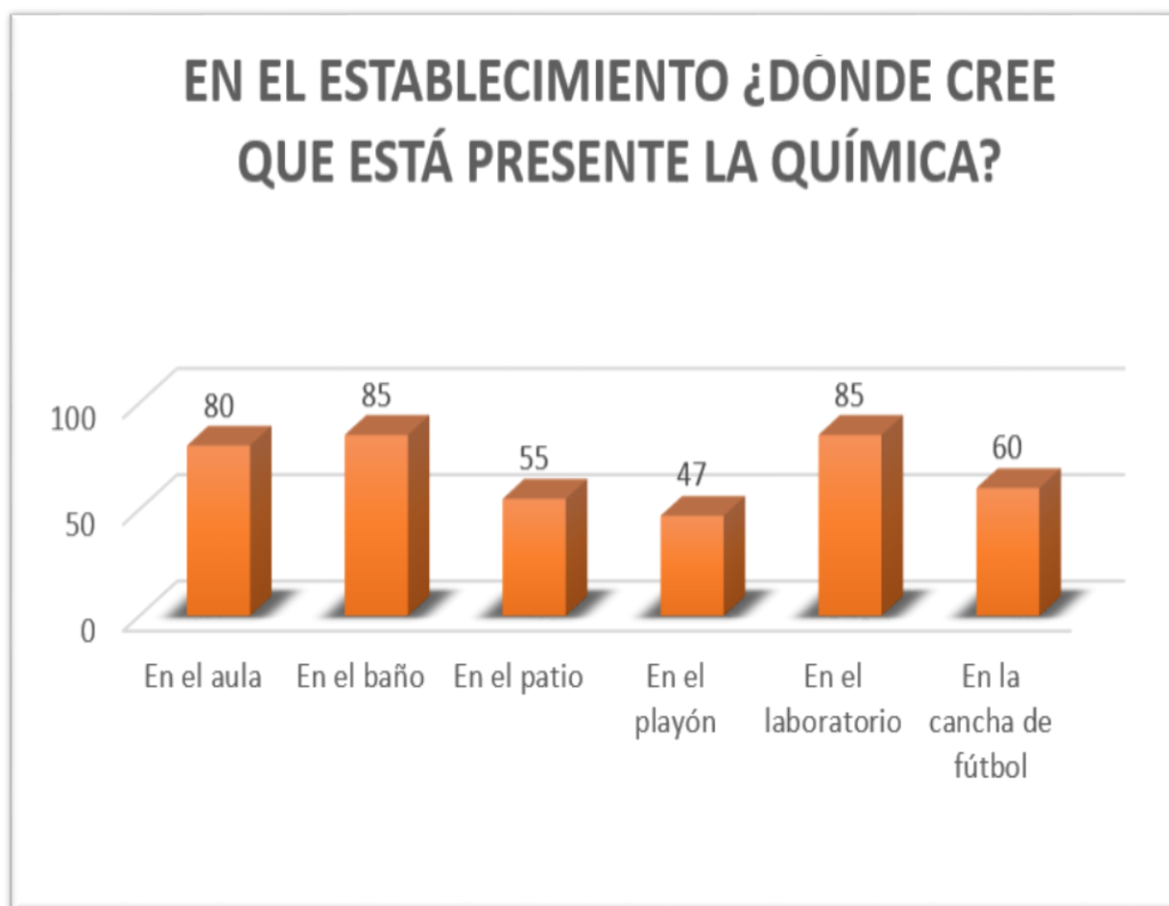
A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 10



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
 1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
 2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
 3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 11.

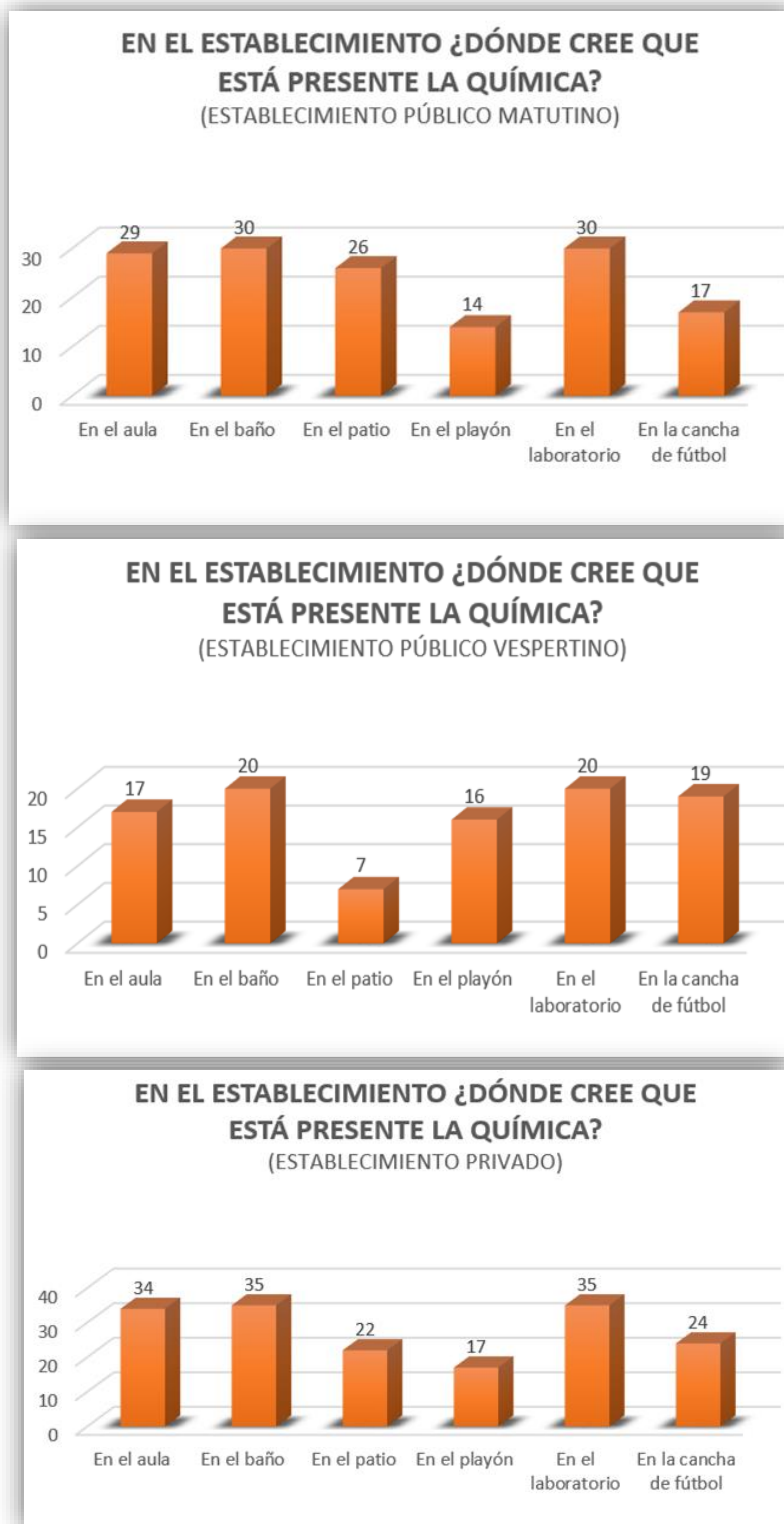


Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

El conocimiento de dónde está presente la química ayuda al docente a pensar en hacer más relevante y significativa la enseñanza de esta materia, estimulando el interés, la motivación y el pensamiento crítico de los estudiantes.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 12.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 13.



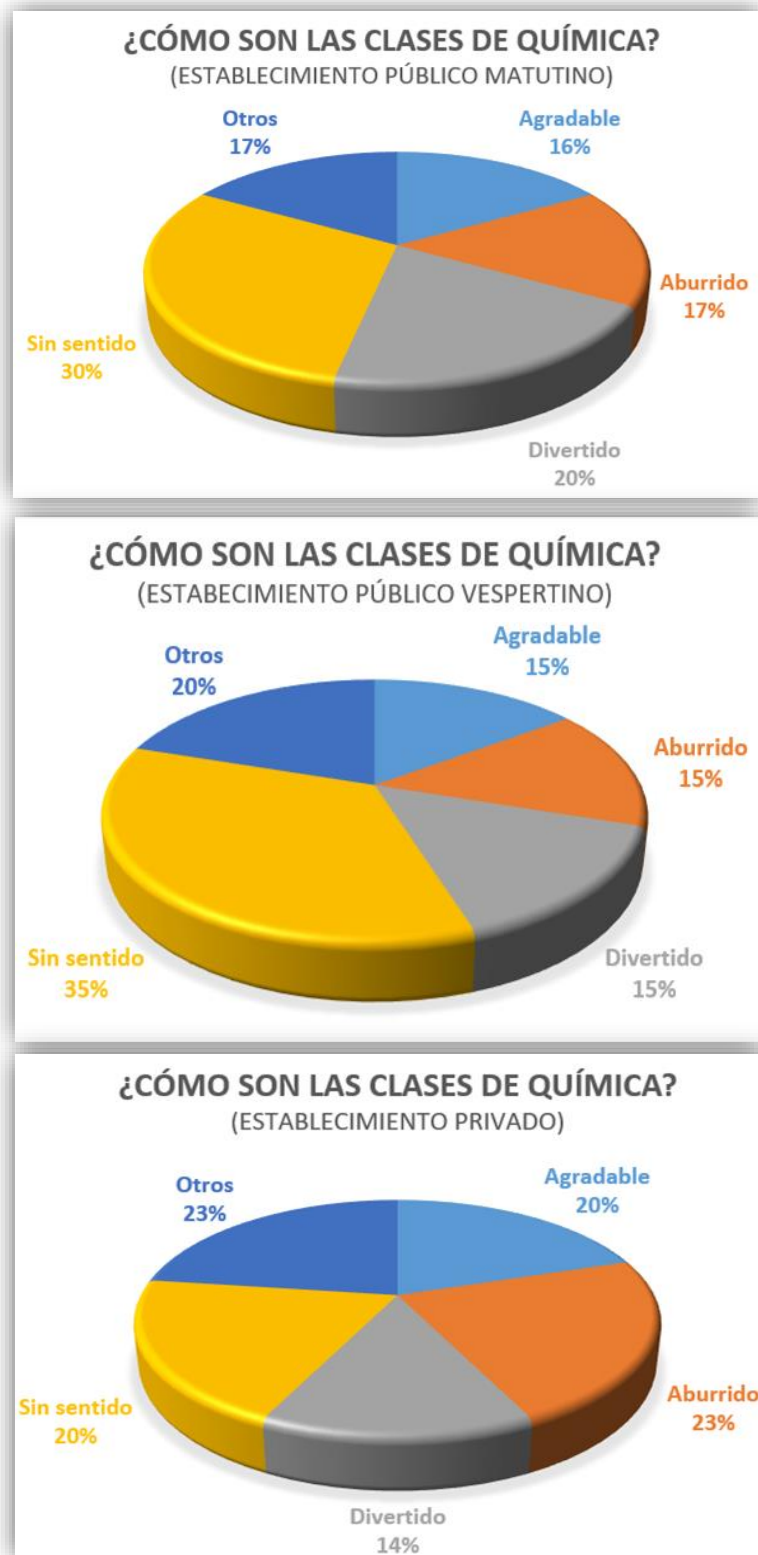
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Es importante preguntar a los estudiantes cómo son las clases de química porque su retroalimentación proporciona información valiosa sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje. Al obtener sus opiniones, podemos identificar posibles áreas de mejora, así como aspectos que funcionan bien y que podrían ser replicados en otras asignaturas.

Además, al preguntar a los estudiantes cómo son las clases de química, les damos la oportunidad de expresar sus opiniones y satisfacción con respecto a la forma en que se imparte la materia. Esto fomenta la participación activa de los estudiantes y les otorga un sentido de empoderamiento en su propio proceso educativo.

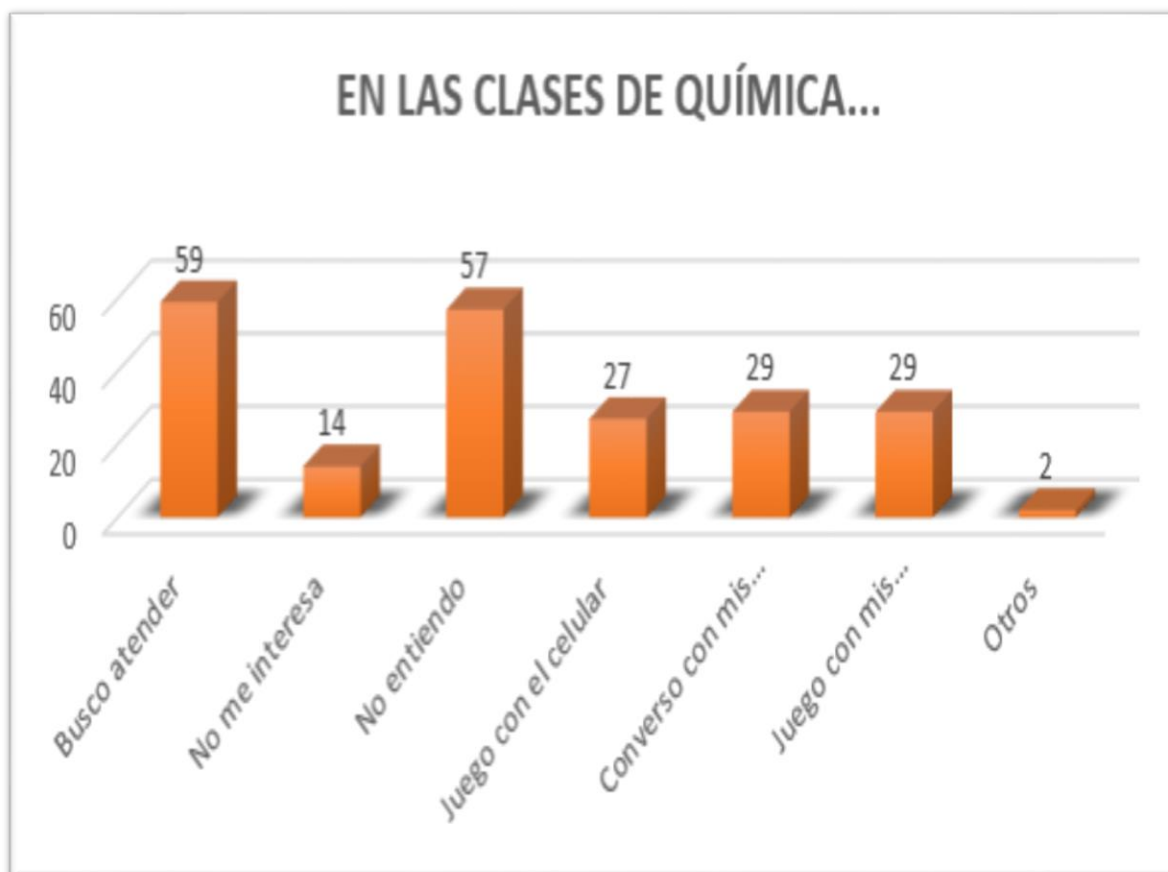
A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 14.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 15.



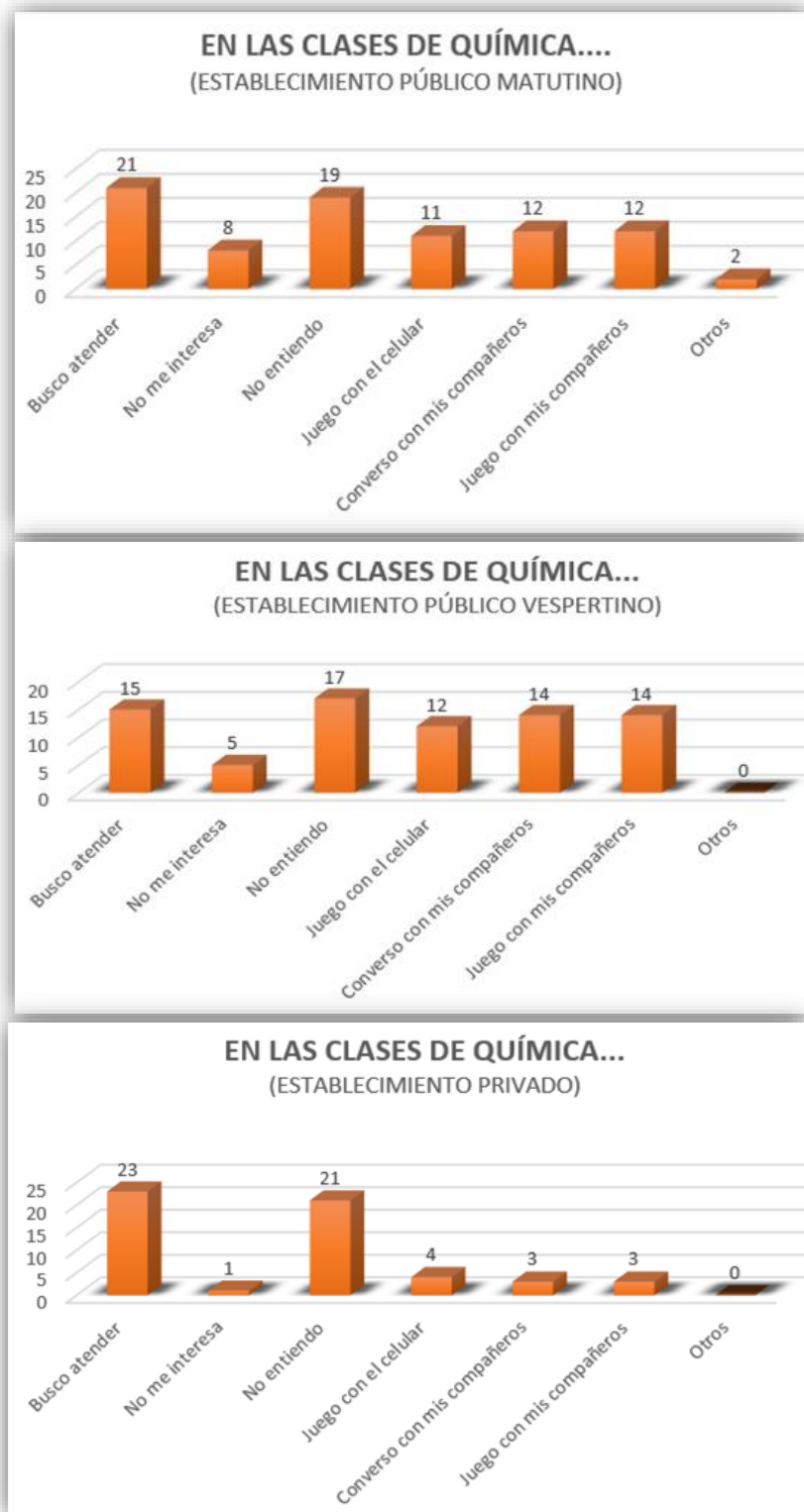
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Conocer cómo son percibidas las clases de química puede ayudar a los profesores a adaptar sus métodos pedagógicos para que sean más efectivos y atractivos para los estudiantes. Esto promueve un ambiente de enseñanza más dinámico y motivador, lo cual contribuye a un aprendizaje más significativo y duradero.

Este interrogante, ayuda a reafirmar cómo son las clases de química en la secundaria, siendo esto beneficioso para hacer un proyecto de clase, la información permite comprender los conceptos básicos, adaptar los contenidos a la audiencia, identificar recursos adicionales y establecer conexión entre docentes y estudiantes. Todo esto contribuye a mejorar la calidad y efectividad de tu proyecto.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 16.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 17.



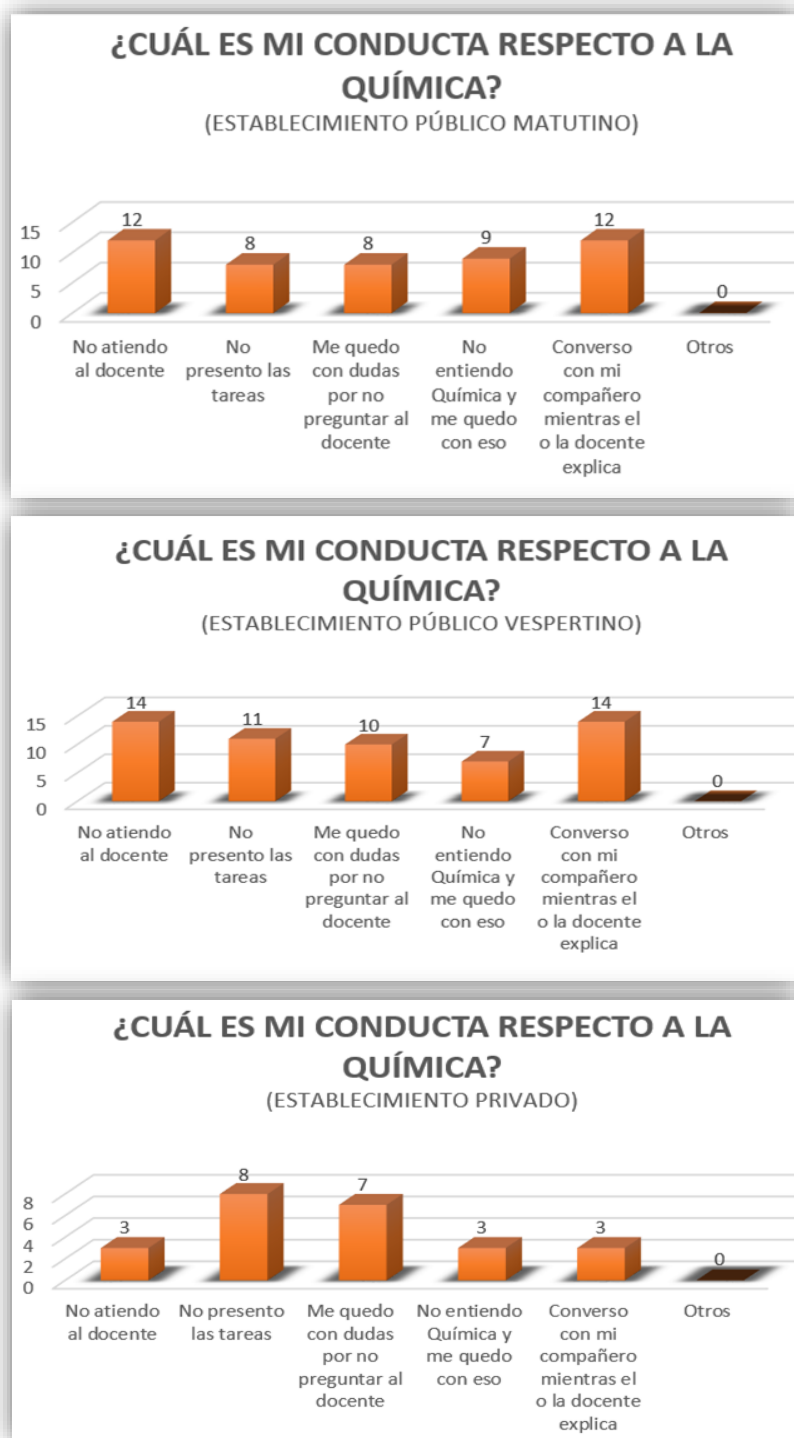
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Al preguntar a los estudiantes sobre la importancia de su actitud, se les brinda la oportunidad de hablar sobre lo que los motiva y los impulsa a participar activamente en la clase. Esto puede ayudar al docente a adaptar sus estrategias de enseñanza y crear un ambiente de aprendizaje más motivador.

Al ser conscientes de la importancia de su actitud, los estudiantes también asumen la responsabilidad de su propio aprendizaje. Esto puede fomentar una mayor autodisciplina y compromiso con el estudio, lo cual es esencial para el éxito académico.

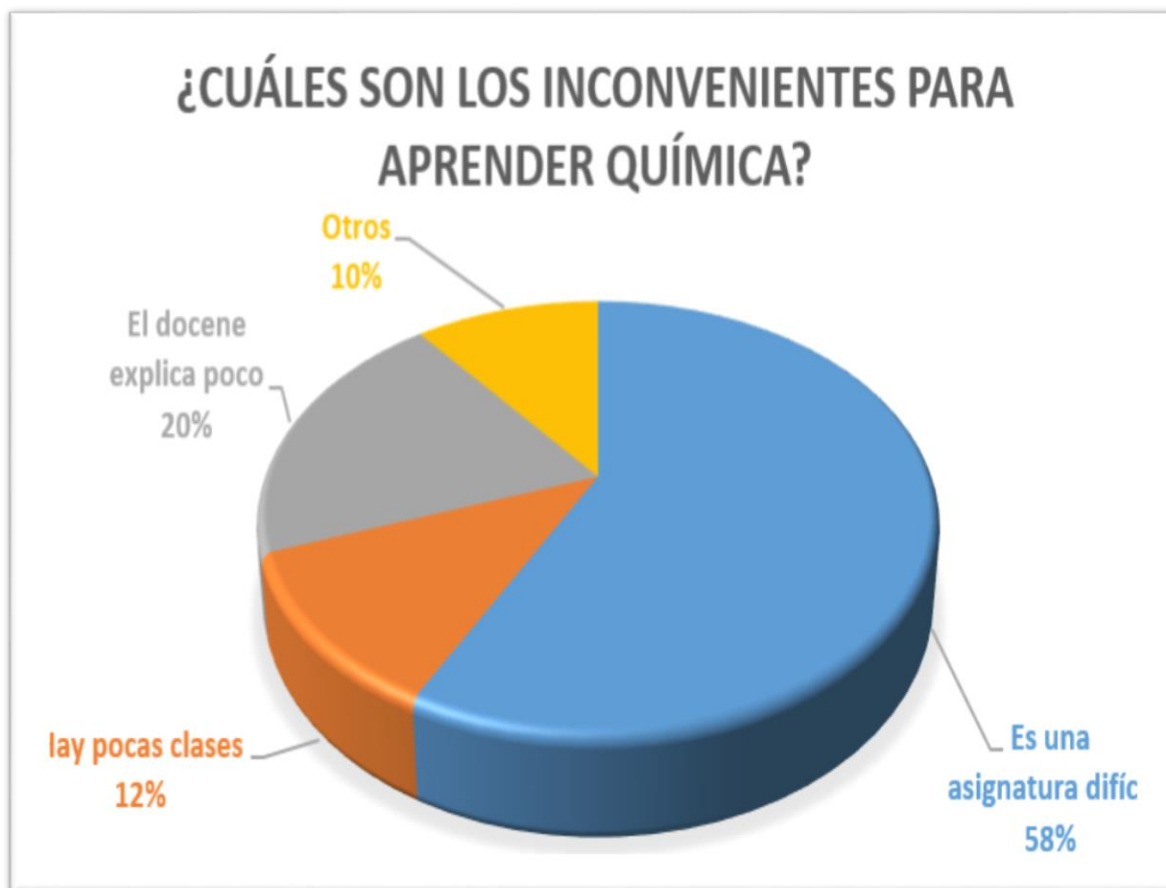
A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 18.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
 1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
 2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
 3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 19.



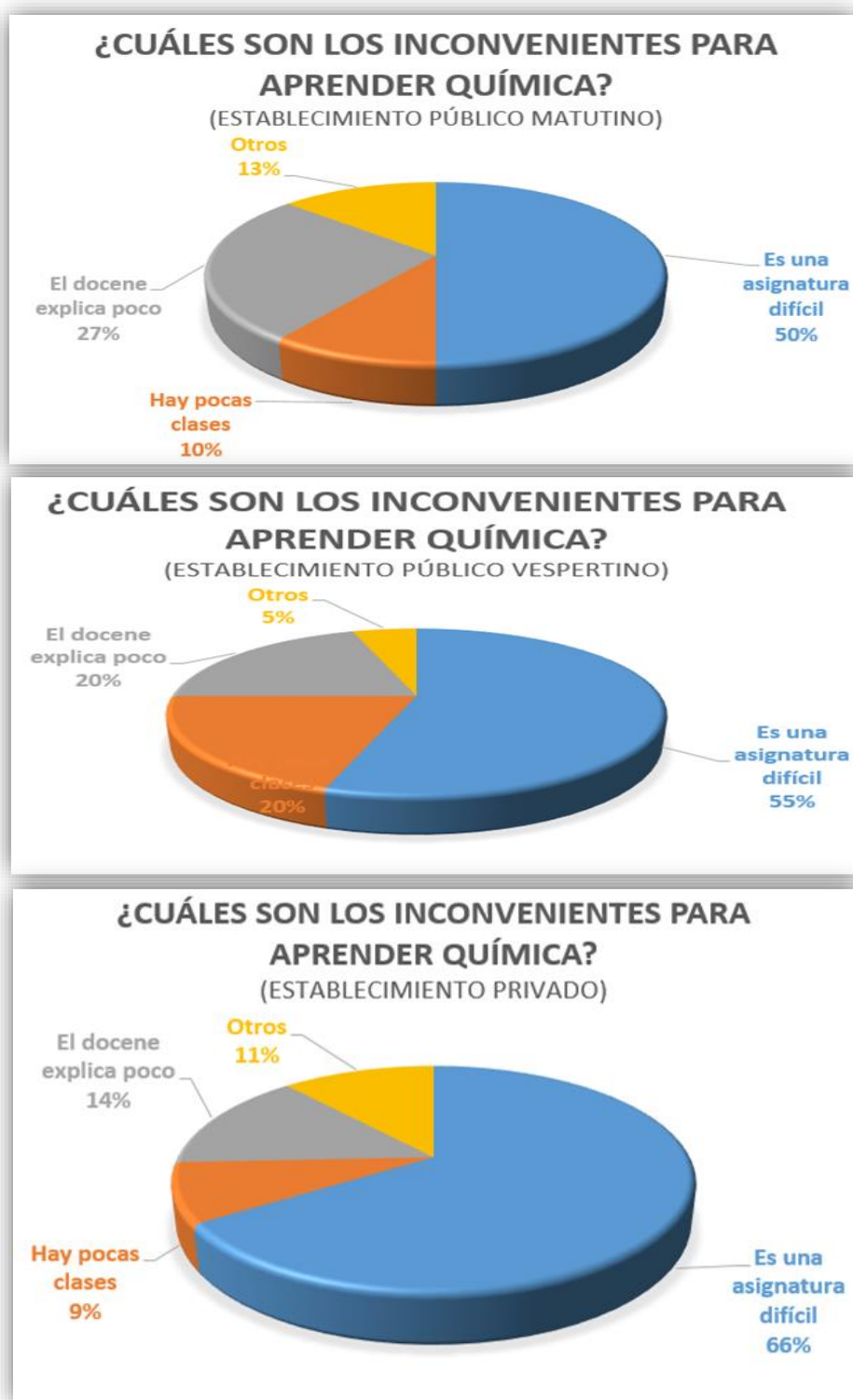
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Este interrogante, permite conocer las dificultades o barreras específicas que el estudiante enfrenta al estudiar química. Cada estudiante puede tener diferentes áreas problemáticas o desafíos al aprender esta materia. Al conocer estas dificultades, los profesores o tutores pueden adaptar sus estrategias de enseñanza para abordar esos puntos problemáticos y ayudar al estudiante a superarlos.

Ayuda a identificar posibles factores externos que puedan afectar el proceso de aprendizaje. Al preguntar al estudiante sobre sus inconvenientes, se pueden revelar factores como desmotivación, falta de recursos o apoyo, falta de comprensión de conceptos previos, estrés, entre otros. Al conocer estos factores, se pueden tomar medidas para abordarlos y ayudar al estudiante a tener un entorno de aprendizaje más favorable.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 20.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 21.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Este interrogante, permite adaptar las estrategias de enseñanza, identificar y abordar factores externos que puedan afectar el aprendizaje, y brindar apoyo emocional y estratégico para superar las preocupaciones y dificultades específicas de cada estudiante. Esto puede implicar brindarles orientación académica, recursos adicionales o cualquier otra herramienta que permita a cada estudiante alcanzar su máximo potencial.

Es fundamental evaluar si la teoría tiene en cuenta los factores y variables relevantes que influyen en el contexto real. Es decir, si la teoría es capaz de explicar de manera adecuada los fenómenos que se observan en la realidad y si ofrece predicciones precisas sobre cómo se comportarán estos fenómenos en diferentes situaciones.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 22.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 23.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Esta pregunta, abre la mente para utilizar el conocimiento en situaciones reales, lo cual permite resolver problemas, tomar decisiones informadas y enfrentar desafíos de manera más efectiva y consiente.

Preguntar si el conocimiento desarrollado en clase es para siempre incentiva a continuar aprendiendo. El mundo está en constante cambio y evolución, y lo que se aprende en clase puede volverse obsoleto con el tiempo. Por lo tanto, es importante ser conscientes de la necesidad de continuar adquiriendo conocimientos para enfrentar nuevas realidades y exigencias del mundo laboral y social.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 24



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 25.



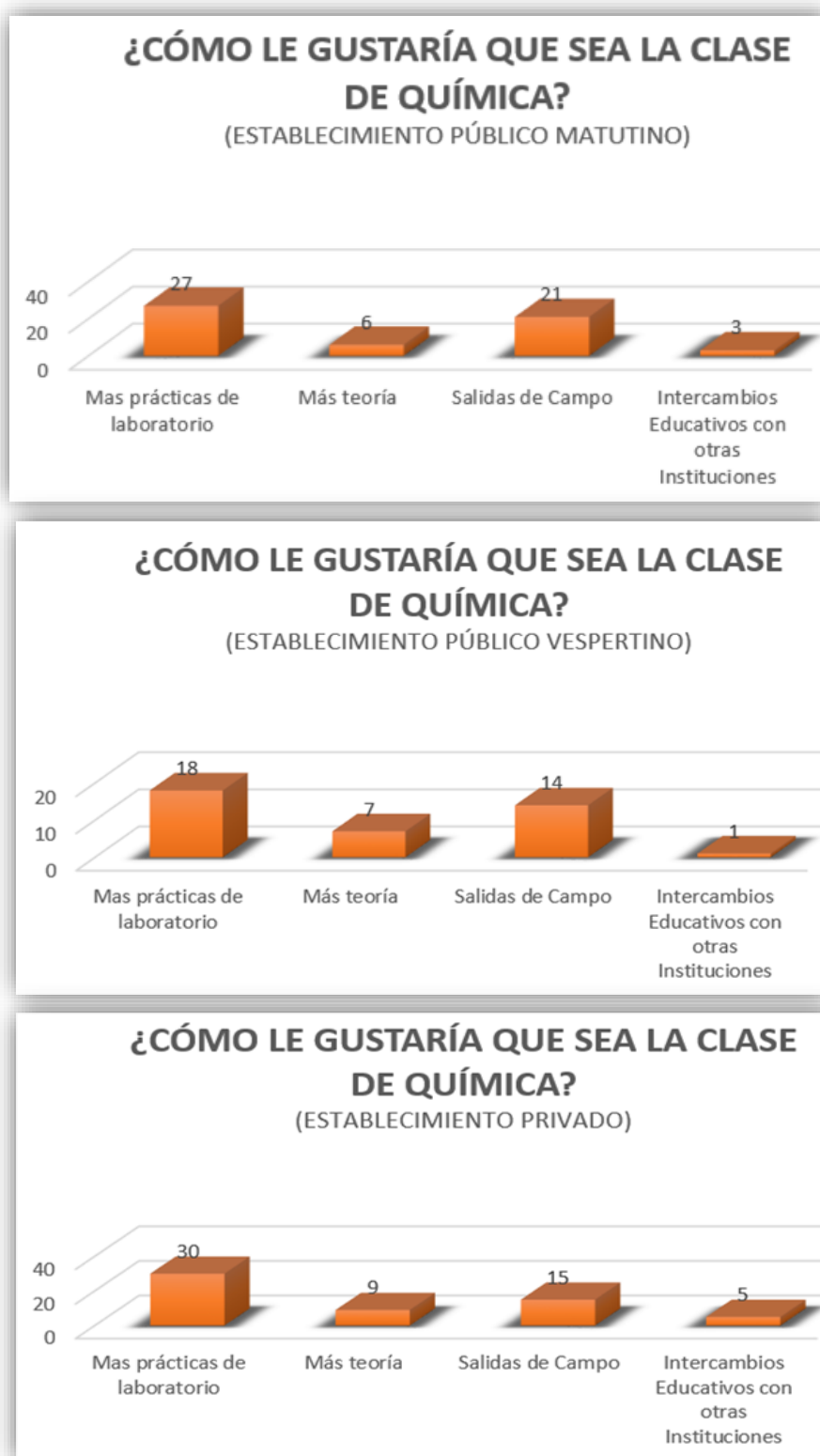
Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Con este interrogante, es posible permitir que los estudiantes participen en la toma de decisiones sobre el diseño de las clases de química, se les está fomentando la autonomía y la responsabilidad en su proceso de aprendizaje, lo que puede contribuir a desarrollar habilidades de autoaprendizaje.

Al tener en cuenta las preferencias y necesidades específicas de los estudiantes para diseñar las clases de química, se está promoviendo un ambiente educativo inclusivo donde se valora la diversidad de estilos de aprendizaje y se busca atender las diferencias individuales de cada estudiante.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 26.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.
1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

Gráfico 27.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form. Gráfico general. Ochenta y cinco estudiantes encuestados de tres establecimientos diferentes (Público y Privado).

Al permitir a los estudiantes expresar sus preferencias y comodidades, se les da la oportunidad de sentirse parte activa en su propio proceso de aprendizaje. Esto les permite sentirse más cómodos y motivados al utilizar aquellos materiales que mejor se adaptan a sus necesidades y estilos de aprendizaje.

Identificar los intereses y fortalezas de los estudiantes también ayuda a crear un ambiente de aprendizaje más personalizado y efectivo. Al conocer las preferencias y habilidades de cada estudiante, el docente puede adaptar su enseñanza de manera más efectiva, lo que resulta en un aprendizaje más significativo y duradero.

A continuación, se detalla respuestas de la encuesta por establecimiento:

Gráfico 28.



Fuente: Elaboración propia a partir de encuesta de G-Form.

- 1) Establecimiento Público- Turno Vespertino - 20 estudiantes encuestado.
- 2) Establecimiento Público -Turno Matutino - 30 estudiantes encuestados.
- 3) Establecimiento Privado - Turno Matutino - 35 estudiantes encuestados.

En la encuesta se brindó un espacio para que el estudiante, pueda escribir alguna sugerencia para abordar la Química en el aula.

De acuerdo a las respuestas, en promedio, el estudiante de la población muestral abordada desea vivir la química en el aula de manera práctica, dinámica e interactiva. Les gustaría que las clases sean dinámicas, con experimentos y demostraciones en vivo que permitan ver y comprender los conceptos químicos en acción.

Manifiestan también, que sería genial tener acceso a un laboratorio bien equipado o por lo menos ir al laboratorio, donde puedan realizar experimentos con la guía docente. Los estudiantes desean participar activamente en las clases con recursos audiovisuales y tecnológicos. Necesitan oportunidades para el trabajo en grupos pequeños para hacer actividades en equipo que permitan aplicar los conocimientos adquiridos y desarrollar habilidades de resolución de problemas.

En cuanto a las salidas de campo o visitas a empresas relacionadas con la química, los estudiantes solicitan estas experiencias para poder ver y vivenciar cómo se aplican los conocimientos químicos en la vida real y conocer las diversas áreas en las que puedes desempeñarse en el futuro.

Teniendo en cuenta lo manifestado por la muestra encuestada, es posible una enseñanza de la Química significativa que ayude a desarrollar un mayor interés y comprensión de los fenómenos reales, con aplicaciones teóricas relacionadas con la práctica experimental.

3.2 Cierre

Hacer una encuesta a los estudiantes es beneficioso para los docentes por las siguientes razones:

- ❖ **Mejorar la calidad de la enseñanza:** La encuesta permitirá a los docentes obtener retroalimentación directa de los estudiantes sobre su experiencia en las clases de química. Esto les ayudará a comprender las dificultades y fortalezas de los métodos de enseñanza utilizados, lo que les permitirá ajustar y mejorar su enfoque pedagógico.

- ❖ **Adaptar el contenido del curso:** La química es una disciplina amplia y variada, y los docentes pueden beneficiarse al conocer los intereses y necesidades específicas de los estudiantes. La encuesta puede ayudar a identificar los temas que generan mayor interés y los que resultan más difíciles de entender para los alumnos, lo que permitirá ajustar el contenido y el enfoque de las clases.

- ❖ **Motivar a los estudiantes:** A través de la encuesta, los docentes pueden conocer la percepción que los estudiantes tienen sobre la relevancia de la química en su vida cotidiana y en su futuro. Esto les brindará la oportunidad de resaltar la importancia y las aplicaciones prácticas de la química, lo que puede resultar en una mayor motivación por parte de los estudiantes y un mayor compromiso con la asignatura.

- ❖ **Fomentar la participación y la implicación de los estudiantes:** Al tener la oportunidad de expresar sus opiniones y sugerencias a través de la encuesta, los estudiantes se sentirán escuchados y valorados. Esto puede fomentar su participación y compromiso en las clases de química, ya que sabrán que su punto de vista es tenido en cuenta por el docente.

La encuesta proporciona información al trabajo, con la visión de mejorar la calidad de enseñanza, adaptar el contenido del curso, motivar a los estudiantes y fomentar su

participación activa en el proceso de aprendizaje, despertando interés en lo que aprenden y lo que se desarrolla en la clase de Química.

CAPITULO IV. APLICACIÓN DE UNA PRÁCTICA QUÍMICA

4. Innovación desde la práctica contextualizada

Como dijo Aristóteles: “Aprendemos, o por inducción o por demostración. La demostración parte de lo universal y la inducción de lo particular”. Para enseñar a razonar por sí mismos, no podemos basarnos en meramente mostrarles, sino también debe existir preocupación en darles la libertad para poder reflexionar y explorar.

Existen metodologías activas centradas en el estudiante que conciben el aprendizaje como un proceso constructivo y no receptivo. Poner más énfasis en cómo aprende el estudiante y no tanto en aquello que enseña el docente, permite una mayor comprensión, motivación y participación del estudiante en el proceso de aprendizaje.

Desde el punto de vista del individuo, la educación química relevante debe proveer a los estudiantes con las habilidades requeridas y útiles para enfrentar su vida diaria, ahora y en el futuro, así como contribuir en el desarrollo de sus habilidades intelectuales, pero bajo una premisa: *considerando su curiosidad y sus intereses*. De esta forma se han desarrollado ideas como: aprender las Grandes Ideas (Jong & Talanquer, 2015); la vida diaria (Childs B., Hayes & O'Dwyer, 2015); enriquecer la visión de los estudiantes acerca del mundo en que viven (Sevian C. & Bulte, 2014); relevancia epistémica (Taber D., 2013); el papel de los valores (Corrigan E., Cooper & Keast); promover las habilidades metacognitivas (Dori & Avargil, 2018); promover la argumentación (Erduran G. & Pabuccu, 2015).

Desde el punto de vista de la sociedad, la educación química es relevante a partir del entendimiento de la interdependencia e interacción de la ciencia y la sociedad, para preparar a los aprendices a conducir vidas autodeterminadas y dirigidas con responsabilidad, desarrollar habilidades para la participación social, así como habilidades para contribuir al desarrollo social sostenible. De esta forma se han desarrollado ideas como: sustentabilidad (Sjöström H., Rauch y Eilks, 2014); información filtrada y el uso de información relacionada con la química en el público (Belova I., Stuckey, Marks y Eilks, 2015); medios de

comunicación (Chang J. Rundgren y Rundgre); Ciencia-Tecnología-Sociedad (Garritz I., Ferreira dos Santos y Lorenzo, 2015).

Un tema crucial en la enseñanza de la Química y uno de los núcleos conceptuales de la química, es “la estequiometría”, la cual se ocupa de los aspectos cuantitativos de la reacción química, entendida como un proceso en el cual una sustancia o varias sustancias se forman a partir de otra u otras. La química se interesa por la composición y la cantidad de las sustancias que reaccionan o se producen en un proceso químico. Estos conceptos pueden enseñarse en distintos niveles educativos con diferentes grados de complejidad.

En química, la **estequiometría** (del griego "στοιχειον" = stoicheion (elemento) y "μετρον"=métron, (medida)) es el cálculo de las relaciones cuantitativas entre reactivos y productos en el transcurso de una reacción química. Estas relaciones se pueden deducir a partir de la teoría atómica aunque históricamente fueron enunciadas sin hacer referencia a la composición de la materia según distintas leyes y principios. El primero que enunció los principios de la estequiometría fue Jeremias Benjamin Richter (1762-1807), en 1792. Escribió: “La estequiometría es la ciencia que mide las proporciones cuantitativas o relaciones de masa de los elementos químicos que están implicados”. Es decir, la estequiometría aborda las relaciones cuantitativas de la química sobre una base cualitativa, conceptual.

Resolver situaciones sobre estequiometría implicaría la comprensión de los conceptos de fórmula química, reacción química, ecuación química, reactivos y productos, subíndices y coeficientes estequiométricos. Por su complejidad los estudiantes presentan dificultades que van más allá de cuestiones matemáticas (como el dominio de la proporcionalidad) y mantienen concepciones alternativas luego de la enseñanza.

En este caso, como en la enseñanza de muchos otros conceptos de la química, se aprecia cierta monotonía metodológica centrada en la resolución de ejercicios con, generalmente, poco trabajo experimental y escaso uso de variados recursos didácticos.

En una reacción química se observa una modificación de las sustancias presentes: Los reactivos se consumen para dar lugar a los productos. A escala microscópica, la reacción química es una modificación de los enlaces entre átomos, por desplazamientos de electrones:

unos enlaces se rompen y otros se forman, pero los átomos implicados se conservan. Esto es lo que llamamos la ley de conservación de la masa que implica dos leyes siguientes.

- La conservación del número de átomos de cada elemento químico;
- La conservación de la carga total.

Las relaciones estequiométricas entre las cantidades de reactivos consumidos y productos formados dependen directamente de estas leyes de conservación. Y están determinadas por la ecuación (ajustada) de la reacción.

El objetivo principal es lograr que los estudiantes desarrollen una comprensión de la Naturaleza y los métodos de la Ciencia, y en particular de la Química. Que aprecien cómo la Química no es una disciplina acabada y estática, sino que es un dinamismo humano que se desarrolla en un contexto histórico de interacciones complejas entre las ciencias, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, y el conocimiento químico ayuda a tomar decisiones con consecuencias positivas para su vida.

4.1 Propuesta didáctica: “Elaboración de un Bizcochuelo aplicando conocimientos Químicos” (organización de la propuesta, según Dossier de López Cross, Olga A -2.022-. Cátedra didáctica Especial de Química. Profesorado de Educación Secundaria en Química, publicación en revisión).

Fundamentación

La estequiometría se refiere al estudio cuantitativo de las relaciones entre los reactivos y productos en una reacción química. Esto incluye la determinación de las cantidades exactas de reactivos necesarios para obtener una determinada cantidad de producto, así como el cálculo de las proporciones en las que se combinan los diferentes átomos en una reacción.

La estequiometría utiliza la ley de conservación de la masa, también conocida como ley de conservación de la materia, que establece que la masa total de los reactivos en una reacción química es igual a la masa total de los productos. A partir de esta ley, se pueden establecer relaciones entre las masas de los reactivos y los productos, y se pueden realizar cálculos para determinar las proporciones exactas en las que se combinan.

La estequiometría es fundamental en la resolución de problemas de química, ya que permite predecir la cantidad de productos formados en una reacción química y determinar la cantidad de reactivos necesarios para obtener una determinada cantidad de producto. Esta información es crucial en la síntesis de productos químicos y en el cálculo de rendimientos de reacciones químicas.

La enseñanza de la estequiometría en quinto año de secundaria se fundamenta en varios aspectos:

1. **Profundización del conocimiento químico:** La estequiometría es una rama fundamental de la química que permite entender las reacciones químicas y la relación entre las cantidades de sustancias involucradas en ellas. En quinto año, los estudiantes ya cuentan con una base sólida de conocimientos químicos, por lo que es importante profundizar en estos aspectos y abordar la estequiometría como una herramienta esencial para comprender y resolver problemas en el ámbito químico.
2. **Aplicación de las matemáticas:** La estequiometría implica realizar cálculos numéricos y manipulaciones matemáticas para determinar las cantidades de reactivos y productos en una reacción química. En quinto año, los estudiantes ya tienen conocimientos matemáticos avanzados, por lo que la estequiometría puede ser una oportunidad para aplicar esos conocimientos en un contexto real y relevante.
3. **Relación con otras ramas de la ciencia:** La estequiometría no solo es importante en el ámbito de la química, sino que también tiene aplicaciones en otras disciplinas científicas como la biología, la física y la ingeniería. Al aprender este concepto en quinto año, los estudiantes podrán comprender cómo se relaciona la química con otras ciencias y cómo se aplica en diferentes contextos científicos.
4. **Preparación para estudios superiores:** La enseñanza de la estequiometría en quinto año también es importante porque prepara a los estudiantes para estudios superiores en el campo de la química u otras disciplinas científicas. La estequiometría es un concepto fundamental en cursos de química a nivel universitario, por lo que

familiarizarse con él en el nivel secundario es de gran importancia para su futura formación académica.

Estos aspectos contribuyen a una formación integral de los estudiantes y les proporcionan herramientas fundamentales para comprender y resolver problemas en el ámbito de la química y otras disciplinas científicas.

Propósitos del docente:

-Fomentar el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo, promoviendo la colaboración y el intercambio de ideas durante la realización de experimentos o proyectos químicos.

-Generar el interés y la curiosidad por el estudio de la química, promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar y analizar los fenómenos químicos en su entorno, aplicándolos en la elaboración de un bizcochuelo.

Objetivos :

*Aprender a interpretar una receta y entender las proporciones de los ingredientes.

*Calcular las proporciones adecuadas de harina, azúcar, huevos y otros ingredientes para una receta de bizcochuelo específica.

*Realizar cálculos estequiométricos para determinar la cantidad precisa de cada ingrediente necesario para la receta del bizcochuelo.

*Aplicar los conocimientos estequiométricos para adaptar la receta a diferentes tamaños o porciones del bizcochuelo.

*Identificar en los reactivos de las variantes, cuál es el reactivo límite y el exceso, relacionando la receta control, para obtener el rendimiento de la reacción.

*Comprender cómo los cambios en las proporciones de los ingredientes pueden afectar la textura, sabor y consistencia del bizcochuelo.

Grandes Capacidades (Competencias):

-Aprender a aprender

-Pensamiento Crítico

-Trabajo Colaborativo

Estrategias:

∅ Experimentación: Realiza experimentos pequeños en el aula para mostrar cómo los cambios en las proporciones de los ingredientes pueden afectar la calidad del bizcochuelo. Por ejemplo, puedes hacer varios bizcochuelos utilizando diferentes proporciones de ingredientes y compararlos.

∅ Resolución de problemas: Proporciona problemas y ejercicios de estequiometría relacionados con la preparación de un bizcochuelo. Pide a los estudiantes que calculen las proporciones necesarias de ingredientes o que encuentren el rendimiento teórico de un bizcochuelo en base a una determinada cantidad de ingredientes.

∅ Problemas de estequiometría: Crea problemas de estequiometría basados en los ingredientes de la receta del bizcochuelo. Por ejemplo, puedes preguntar a los estudiantes cuántas tazas de harina necesitarían si quieren hacer el doble de la receta original, o cuántos huevos se requieren si se quieren hacer 4 bizcochuelos en lugar de uno.

∅ Actividades prácticas: Organiza actividades prácticas en donde los estudiantes tengan que medir los ingredientes según la receta del bizcochuelo. Esto les ayudará a entender cómo las cantidades exactas de ingredientes afectan el resultado final y cómo la estequiometría juega un papel importante en la cocina.

Capacidades a desarrollar:

-Curiosidad: Fomentar la curiosidad como motor impulsor del aprendizaje, buscando constantemente nuevas áreas de interés y preguntándose "por qué".

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué relación tienen las cantidades de cada ingrediente en un bizcochuelo con el resultado final?
- ¿Es posible variar las cantidades de los ingredientes para obtener diferentes texturas o sabores en el bizcochuelo?

- ¿Cómo afecta la proporción de huevos en un bizcochuelo a su esponjosidad y estructura?
- ¿Qué sucedería si se utilizara una cantidad diferente de azúcar en el bizcochuelo?
- ¿Cómo influye la cantidad de harina en la densidad del bizcochuelo y en su capacidad de retener la humedad?
- ¿Cuál es el impacto de la interacción entre los ingredientes químicos del bizcochuelo en su sabor final?
- ¿Por qué es importante seguir las medidas exactas de los ingredientes en la preparación de un bizcochuelo?
- ¿Qué otros factores pueden influir en la reacción química involucrada en la cocción de un bizcochuelo?

-Metacognición: Reflexionar sobre el propio proceso de aprendizaje, identificar fortalezas y debilidades, y ajustar las estrategias de estudio en consecuencia.

Preguntas orientadoras:

- ❖ ¿Qué es la estequiometría y cómo se aplica en la preparación de un bizcochuelo?
- ❖ ¿Cuál es la importancia de la estequiometría al momento de medir y combinar los ingredientes en la receta de un bizcochuelo?
- ❖ ¿Cuáles son los conocimientos estequiométricos necesarios para calcular las cantidades exactas de cada ingrediente en la preparación del bizcochuelo?
- ❖ ¿Cómo se pueden utilizar los cálculos estequiométricos para ajustar la receta de un bizcochuelo y obtener mejores resultados?
- ❖ ¿Cuáles son los errores más comunes al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo y cómo se pueden evitar?

❖ ¿Qué otras aplicaciones de la estequiometría se pueden encontrar en la cocina y la repostería, además de la preparación de bizcochuelos?

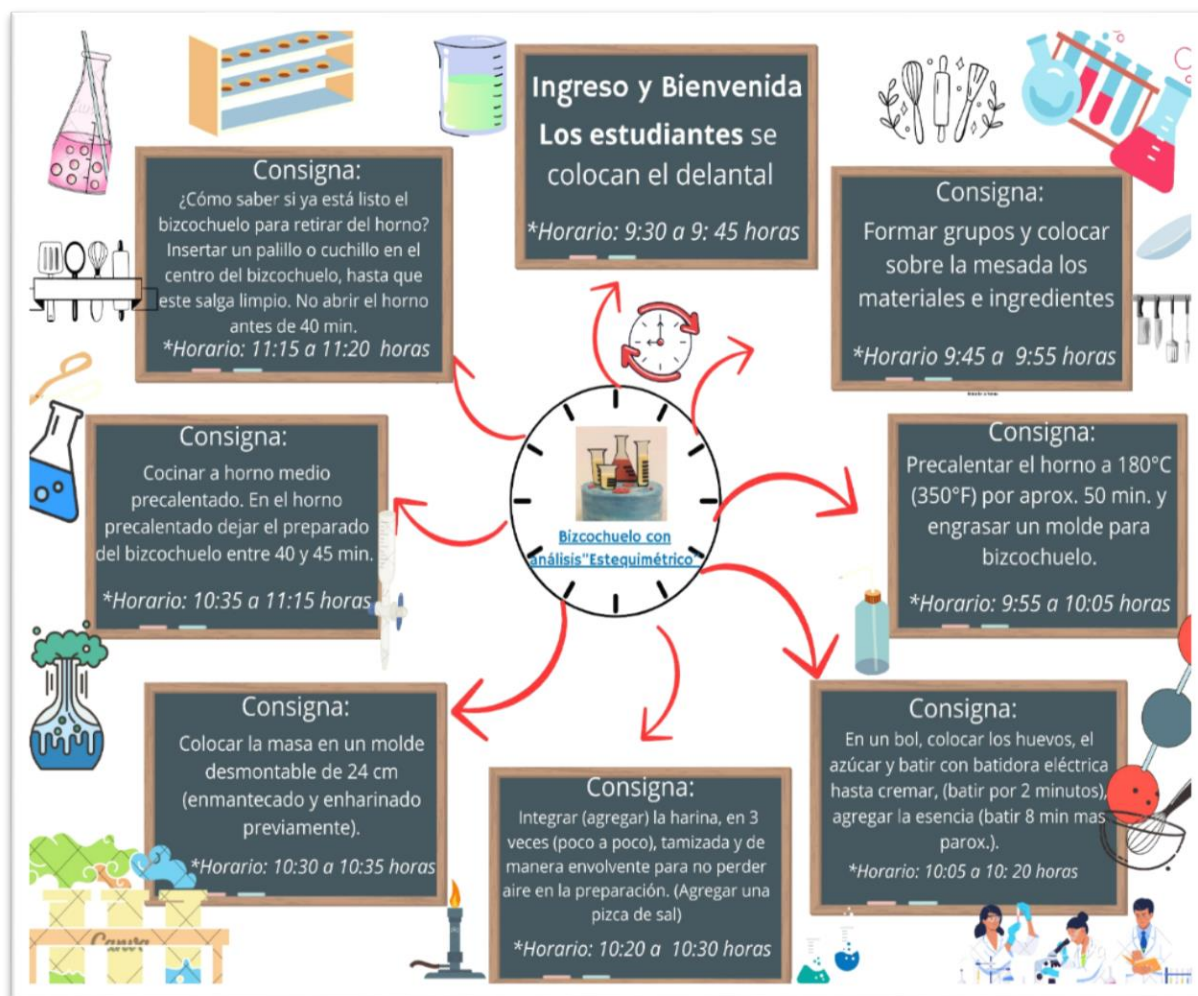
-Inferencia: La capacidad de llegar a conclusiones basadas en la información y evidencia disponible, aunque no sea explícitamente proporcionada.

Preguntas orientadoras:

- ¿Cómo se pueden utilizar los conocimientos de estequiometría para hacer un bizcochuelo?
- ¿Qué tipo de conclusiones se pueden inferir al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo?
- ¿Qué información y evidencia disponible se necesita para hacer inferencias cuando se utiliza cómo estequiometría en la preparación de un bizcochuelo?
- ¿Qué conclusiones se pueden sacar al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo que no son proporcionadas de manera explícita?

Organización de la clase, tiempo, espacio y los recursos:

Diagrama de Organización (guía) de la clase.



Fuente: Elaboración Propia

Conocimientos previos:

- Concepto de mol
- Concepto de n° de moléculas
- Relación de masa: Ley de la conservación de la masa
- Formación de compuestos
- Igualación de ecuaciones

Metodología de enseñanza:

Inicio:

Vamos a aplicar conocimientos del tema estequiometría, que es la parte de la química que nos ayuda a hacer cálculos para determinar las cantidades de sustancias que se

necesitan en una reacción química. Para poner este concepto en práctica, vamos a enseñar cómo aplicar la estequiometría en la preparación de un delicioso bizcochuelo. ¡Así que preparen sus delantales y vamos a cocinar!

Desarrollo:

A continuación, la docente propone hacer un bizcochuelo, habiendo solicitado, en forma grupal, los ingredientes:

Presentar la receta del bizcochuelo: Proporciona a tus estudiantes una receta detallada para hacer un bizcochuelo. Asegúrate de incluir las cantidades de los ingredientes y los pasos necesarios para preparar la mezcla.

Calcular las cantidades necesarias de ingredientes: Pide a los estudiantes que calculen la cantidad de cada ingrediente necesario para hacer el bizcochuelo, utilizando las relaciones estequiométricas adecuadas. Por ejemplo, si la receta requiere 2 huevos y un huevo pesa 50 gramos, los estudiantes deben calcular cuántos gramos de huevos necesitan.

Realizar la preparación del bizcochuelo: Los estudiantes deberán seguir la receta y utilizar las cantidades calculadas para preparar la masa del bizcochuelo. Puedes dividir a los estudiantes en grupos pequeños para que puedan trabajar juntos y ayudarse mutuamente.

Hornear y evaluar los resultados: Una vez que la masa esté lista, colócala en un molde y hornéala según las indicaciones de la receta. Luego, evalúa los resultados y discute con los estudiantes si la cantidad de ingredientes utilizada fue la adecuada y si el bizcochuelo resultó como se esperaba.

Recetas de Bizcochuelo:

BIZCOCHUELO: APLICANDO ESTEQUIOMETRÍA (Receta control)

Ingredientes:

4 huevos

120 gramos de azúcar

120 gramos de harina

Vainilla (para aromatizar)

Procedimiento:

Precalentar el horno a 180°C (350°F) por aprox. 50 min. y engrasar un molde para bizcochuelo.

Para la masa, en un bol, colocar los huevos, el azúcar y batir con batidora eléctrica hasta cremar, (batir por 2 minutos), agregar la esencia (batir 8 min más aproximadamente). Batir hasta obtener una mezcla espumosa y de color claro (color blanco).

Luego, integrar (agregar) la harina, en 3 veces (poco a poco), tamizada y de manera envolvente para no perder aire en la preparación. (Agregar una pizca de sal)

Volcar la masa en un molde desmontable de 24 cm (enmantecado y enharinado previamente).

Para la cocción, cocer a horno medio precalentado. En el horno precalentado dejar el preparado del bizcochuelo entre 40 y 45 min. ¿Cómo saber si ya está listo el bizcochuelo para retirar del horno? Insertar un palillo o cuchillo en el centro del bizcochuelo, hasta que este salga limpio. No abrir el horno antes de 40 min.

BIZCOCHUELO: APLICANDO ESTEQUIOMETRÍA (Receta variante 1)

Ingredientes:

3 huevos

70 gramos de azúcar

90 gramos de harina

Vainilla (para aromatizar)

Procedimiento:

Precalentar el horno a 180°C (350°F) por aprox. 50 min. y engrasar un molde para bizcochuelo.

Para la masa, en un bol, colocar los huevos, el azúcar y batir con batidora eléctrica hasta cremar, (batir por 2 minutos), agregar la esencia (batir 8 min mas aproximadamente). Batir hasta obtener una mezcla espumosa y de color claro (color blanco).

Luego, integrar (agregar) la harina, en 3 veces (poco a poco), tamizada y de manera envolvente para no perder aire en la preparación. (Agregar una pizca de sal)

Volcar la masa en un molde desmontable de 24 cm (enmantecado y enharinado previamente).

Para la cocción, cocer a horno medio precalentado. En el horno precalentado dejar el preparado del bizcochuelo entre 40 y 45 min. ¿Cómo saber si ya está listo el bizcochuelo para retirar del horno? Insertar un palillo o cuchillo en el centro del bizcochuelo, hasta que este salga limpio. No abrir el horno antes de 40 min.

BIZCOCHUELO: APLICANDO ESTEQUIOMETRÍA (variante 2)

Ingredientes:

3 huevos

90 gramos de azúcar

60 gramos de harina

Esencia de Vainilla (una cucharadita)

Procedimiento:

Precalentar el horno a 180°C (350°F) por aprox. 50 min. y engrasar un molde para bizcochuelo.

Para la masa, en un bol, colocar los huevos, el azúcar y batir con batidora eléctrica hasta cremar, (batir por 2 minutos), agregar la esencia (batir 8 min más aproximadamente). Batir hasta obtener una mezcla espumosa y de color claro (color blanco).

Luego, integrar (agregar) la harina, en 3 veces (poco a poco), tamizada y de manera envolvente para no perder aire en la preparación. (Agregar una pizca de sal)

Volcar la masa en un molde desmontable de 24 cm (enmantecado y enharinado previamente).

Para la cocción, cocer a horno medio precalentado. En el horno precalentado dejar el preparado del bizcochuelo entre 40 y 45 min. ¿Cómo saber si ya está listo el bizcochuelo para retirar del horno? Insertar un palillo o cuchillo en el centro del bizcochuelo, hasta que este salga limpio. No abrir el horno antes de 40 min.

4.2 Análisis de la propuesta implementada. Reflexiones sobre el proceso

Al finalizar la actividad, a modo de cierre de la propuesta, es oportuno llevar a cabo una discusión en grupo, por un lado, para reflexionar sobre el proceso de cálculo estequiométrico y cómo se aplicó en la preparación del bizcochuelo. Por el otro, se pretendió saber la experiencia vivida por los estudiantes desde la perspectiva de la dinámica de aprendizaje. Las docentes, preguntaron a los estudiantes sobre las dificultades encontradas y las lecciones aprendidas.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué relación tienen las cantidades de cada ingrediente en un bizcochuelo con el resultado final?
- ¿Es posible variar las cantidades de los ingredientes para obtener diferentes texturas o sabores en el bizcochuelo?
- ¿Cómo afecta la proporción de huevos en un bizcochuelo a su esponjosidad y estructura?
- ¿Qué sucedería si se utilizara una cantidad diferente de azúcar en el bizcochuelo?
- ¿Cómo influye la cantidad de harina en la densidad del bizcochuelo y en su capacidad de retener la humedad?
- ¿Cuál es el impacto de la interacción entre los ingredientes químicos del bizcochuelo en su sabor final?
- ¿Por qué es importante seguir las medidas exactas de los ingredientes en la preparación de un bizcochuelo?
- ¿Qué otros factores pueden influir en la reacción química involucrada en la cocción de un bizcochuelo?
- ❖ ¿Qué es la estequiometría y cómo se aplica en la preparación de un bizcochuelo?
- ❖ ¿Cuál es la importancia de la estequiometría al momento de medir y combinar los ingredientes en la receta de un bizcochuelo?
- ❖ ¿Cuáles son los conocimientos estequiométricos necesarios para calcular las cantidades exactas de cada ingrediente en la preparación del bizcochuelo?
- ❖ ¿Cómo se pueden utilizar los cálculos estequiométricos para ajustar la receta de un bizcochuelo y obtener mejores resultados?
- ❖ ¿Cuáles son los errores más comunes al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo y cómo se pueden evitar?

❖ ¿Qué otras aplicaciones de la estequiometría se pueden encontrar en la cocina y la repostería, además de la preparación de bizcochuelos?

• ¿Qué tipo de conclusiones se pueden inferir al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo?

• ¿Cuál es el reactivo límite?

• ¿Cuál es el reactivo en exceso?

• ¿Cuál es el rendimiento, aplicado en las recetas variantes?

• ¿Qué conclusiones se pueden sacar al aplicar estequiometría en la preparación de un bizcochuelo que no son proporcionadas de manera explícita?

4.3 Apreciaciones Evaluativas de cada Docente

En noviembre de 2.023, las docentes expresaron su apreciación de la experiencia vivida por ellas con sus estudiantes:

Docente A: "Estoy admirada por el nivel de atención y participación de mis estudiantes durante la implementación del proyecto de estequiometría con recetas de bizcochuelo. Pude observar cómo aplicaron los conceptos aprendidos en la teoría de una manera práctica y significativa. Además, la creatividad que mostraron al modificar las recetas y calcular las cantidades necesarias para cada ingrediente me dejó gratamente sorprendido. Definitivamente, esta experiencia ha sido muy enriquecedora tanto para ellos como para mí como docente."

Docente B: "El proyecto de estequiometría con recetas de bizcochuelo ha sido una excelente manera de involucrar a mis estudiantes en el aprendizaje de una forma más práctica y divertida. Pude notar cómo se motivaron al ver la aplicación directa de los conceptos en la vida diaria, y cómo trabajaron en equipo para resolver los problemas que surgieron durante la elaboración de las recetas. Sin duda, esta experiencia ha sido muy enriquecedora y les ha permitido desarrollar habilidades tanto científicas como de trabajo en equipo."

Docente C: "La implementación del proyecto de estequiometría con recetas de bizcochuelo ha sido una experiencia muy positiva para mis estudiantes. Pude notar cómo lograron comprender y aplicar los conceptos de una manera más práctica y significativa, gracias a la conexión con algo tan cotidiano como la cocina. Además, la forma en que se organizaron y trabajaron en equipo para llevar a cabo las recetas demostró un alto nivel de compromiso y colaboración. Sin duda, este proyecto ha sido una excelente manera de reforzar los conocimientos de estequiometría y fomentar el trabajo en equipo en el aula."

4.4 Reflexión Conjunta

Con algunas diferencias puntuales las tres docentes manifestaron que la propuesta didáctica resultó positiva, La propuesta, permitió a los estudiantes visualizar cómo se realizan los cálculos estequiométricos en la vida cotidiana. Además, permitió reforzar la conexión entre los cálculos y la práctica y comprender los conceptos claves adecuadamente.

La reflexión de la secuencia didáctica "Elaboración de un Bizcochuelo aplicando conocimientos Químicos" se centró en la importancia de la estequiometría en la resolución de problemas químicos y su aplicación en la preparación de un bizcochuelo.

En esta secuencia didáctica, se profundizaron los conocimientos químicos de los estudiantes en quinto año de secundaria, utilizando la estequiometría como una herramienta esencial para resolver problemas químicos. Se promovió el interés y la curiosidad por la química, fomentando el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar y analizar los fenómenos químicos en su entorno, en el caso particular el Bizcochuelo.

La docente proporcionó por grupo, una receta de bizcochuelo con diferentes variantes y una receta control, lo que permitió a los estudiantes experimentar y comparar los resultados. Se reflexionó sobre la importancia de cada ingrediente y cómo influye en la textura, sabor y consistencia del bizcochuelo.

Los estudiantes vivieron de manera activa y participativa el desarrollo de la propuesta de clase. A medida que avanzó la secuencia, los estudiantes se involucraron en la resolución de problemas de estequiometría relacionados con la preparación de un bizcochuelo.

Aplicaron estequiometría, reconocieron reactivos y el producto, también en las rectas variantes identificaron reactivo límite y reactivo en exceso, también realizaron el cálculo de porcentaje de rendimiento de la reacción.

Se realizaron diversas estrategias para fomentar el aprendizaje, como experimentación, resolución de problemas, actividades prácticas y trabajo en equipo. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, calculando las proporciones adecuadas de los ingredientes y preparando la mezcla para el bizcochuelo.

Durante todo el proceso, se evidenció el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar y analizar los fenómenos químicos en su entorno. Los estudiantes mostraron gran interés en la secuencia didáctica y demostraron entusiasmo al aprender sobre la estequiometría y su aplicación en la preparación de un bizcochuelo. Mostraron curiosidad por comprender cómo las cantidades de los ingredientes afectan el resultado final del bizcochuelo y estuvieron motivados para realizar los cálculos estequiométricos necesarios.

Además, los estudiantes valoraron la oportunidad de aplicar sus conocimientos matemáticos en un contexto real y relevante, y comprendieron la importancia de la estequiometría en la resolución de problemas de química.

También mostraron interés por la relación entre la química y otras ramas de la ciencia, como la biología, matemáticas y la física. Hicieron mención de las recetas que ellos preparan y la diferencia que existe cuando varían las cantidades de la receta original. Manifestaron la preocupación de sus abuelas cuando ellos no cumplen con las recetas como ellas enseñan. Se generó el diálogo entre estudiantes, con experiencias vividas en la cocina y la preparación de platos favoritos.

Los estudiantes destacaron la importancia de trabajar en equipo, colaborar y compartir ideas durante la realización de los experimentos y proyectos químicos, lo que les permitió desarrollar habilidades de trabajo en equipo y promover una experiencia de aprendizaje enriquecedora. Expresaron que deseaban aprender química haciendo relaciones con situaciones que ellos conocen.

Los estudiantes, en el momento del cierre de la clase reconocieron la labor que se realizó en la clase al proporcionarles las herramientas necesarias para comprender el concepto de estequiometría y su aplicación en la preparación de un bizcochuelo. Apreciaron la organización y claridad de la clase, así como la diversidad de actividades prácticas y teóricas, conversadas que les permitieron aplicar los conocimientos adquiridos.

También reconocieron la paciencia y disponibilidad del docente para responder a sus preguntas, resolver sus dudas y guiarlos durante el proceso de aprendizaje. Valoraron el enfoque práctico y experimental, que les brindó la oportunidad de trabajar de manera activa y participativa.

Apreciaron la oportunidad de cuestionar y analizar los fenómenos químicos en su entorno y de reflexionar sobre la importancia de la estequiometría en la preparación de alimentos como el bizcochuelo.

En resumen, los estudiantes reconocieron el esfuerzo y dedicación de la docente al diseñar y llevar a cabo una clase fuera de lo común, que les permitió adquirir conocimientos químicos de manera significativa y aplicarlos en un contexto real. Apreciaron la oportunidad de trabajar en equipo, colaborar y compartir ideas durante la realización del proyecto químico, lo que les permitió desarrollar habilidades de trabajo en equipo y promover una experiencia diferente y divertida.

La secuencia didáctica "Elaboración de un Bizcochuelo aplicando conocimientos Químicos" brindó a los estudiantes de quinto año de secundaria la oportunidad de profundizar sus conocimientos químicos a través de la aplicación de la estequiometría en la preparación de un bizcochuelo. Los estudiantes se involucraron activamente en el proceso de aprendizaje, experimentando y comparando diferentes variantes de la receta y realizando cálculos estequiométricos para determinar las proporciones adecuadas de los ingredientes. A través de la experimentación y la resolución de problemas, los estudiantes desarrollaron habilidades de pensamiento crítico, capacidad de análisis y trabajo en equipo. Además, se generó un interés y curiosidad por la química, así como por la relación de esta ciencia con otras ramas del conocimiento.

Además, los estudiantes valoraron la aplicabilidad de sus conocimientos matemáticos en un contexto real y relevante, comprendiendo la importancia de la estequiometría en la resolución de problemas químicos. También mostraron interés por la relación entre la química y otras ramas de la ciencia, como la biología, matemáticas y la física, y fue evidente su conexión entre las recetas de cocina y los principios químicos.

Los estudiantes expresaron su deseo de seguir aprendiendo química a través de situaciones y experiencias que les resulten familiares. La secuencia didáctica logró despertar el interés de los estudiantes por la química y su aplicación en la vida cotidiana, promoviendo el pensamiento crítico, la colaboración y la curiosidad científica.

CAPÍTULO V- DISCUSIÓN y CONCLUSIONES

5. Análisis de la propuesta en acción

Este trabajo se dio a partir de una cuidadosa planificación y estudio previo. Realicé una exhaustiva investigación sobre el tema a tratar, recopilando información relevante y buscando fuentes confiables. Una vez recopilada la información, procedí a realizar un análisis y una organización de los datos recopilados.

Con el plan de acción diseñado, llevé a cabo la realización de encuestas, la elaboración de informes y la redacción de contenido, analizando cada respuesta de los estudiantes de educación secundaria.

Los estudiantes de secundaria demandan lo siguiente en las clases de química, información recibida desde las encuestas:

1. Claridad en los conceptos y contenidos: Los estudiantes esperan que se les explique de manera clara y concisa los diferentes conceptos y temas de la química, de manera que puedan comprenderlos y aplicarlos correctamente.
2. Ejemplos prácticos y aplicaciones reales: Los estudiantes buscan ejemplos prácticos y aplicaciones reales de los conceptos químicos para entender cómo se utilizan en la vida cotidiana y en situaciones prácticas.
3. Experimentos y prácticas de laboratorio: Los estudiantes disfrutan de la realización de experimentos y prácticas de laboratorio que les permitan aplicar los conocimientos adquiridos, desarrollar habilidades prácticas y tener una experiencia más tangible de la química.
4. Recursos visuales y multimedia: Los estudiantes encuentran útil y atractivo el uso de recursos visuales y multimedia, como gráficos, videos y demostraciones, que les ayuden a visualizar y comprender mejor los conceptos de química.
5. Retroalimentación y evaluación constructiva: Los estudiantes valoran la retroalimentación regular y constructiva que les permita conocer su progreso y áreas

de mejora en el aprendizaje de la química. Además, esperan que las evaluaciones sean justas y estén diseñadas para medir realmente su comprensión.

6. Relación con otros campos de estudio: Los estudiantes desean ver la conexión de la química con otras disciplinas, como la biología y la física, para comprender cómo se relacionan y cómo aplicar los conocimientos de una en la otra.
7. Apoyo y disponibilidad del profesor: Los estudiantes valoran el apoyo y la disponibilidad del profesor para aclarar dudas, brindar tutoría adicional y proporcionar orientación en el aprendizaje de la química.

El siguiente paso fue desarrollar un plan de acción, definiendo los objetivos que se buscaban alcanzar y estableciendo los plazos de ejecución. Organicé actividades y tareas específicas dando respuesta al resultado de las encuestas.

En el enfoque de Litwin (2.012), se destaca la importancia de promover la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje. Es preciso que los profesores utilicen estrategias motivadoras para ayudar a los estudiantes a relacionar la teoría con la práctica en la enseñanza de la química. Esto se relaciona con la teoría de Litwin (2.012), ya que al fomentar la participación de los estudiantes y relacionar la química con la vida cotidiana, se espera que los estudiantes se sientan más motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje.

Los estudiantes deben tener la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica. Esto también se alinea con el enfoque de Litwin (2.012), que enfatiza la importancia de conectar el aprendizaje teórico con situaciones reales y prácticas. Esta interacción se enfatiza en la secuencia didáctica, donde los estudiantes elaboran un bizcochuelo aplicando conocimientos químicos, es un ejemplo de cómo se puede lograr esta conexión. utilicen estrategias motivadoras y conecten la teoría con la práctica para ayudar a los estudiantes a superar las dificultades de relacionar conceptos abstractos con situaciones concretas. para ayudar a los estudiantes a superar las dificultades de relacionar conceptos abstractos con situaciones concretas.

El objetivo de Perrenoud (2.010) al destacar las dificultades de los estudiantes para relacionar la teoría con la práctica, al hacer esto, los estudiantes pueden ver la relevancia y aplicabilidad de los conceptos químicos en su día a día, lo que les ayudará a comprender y recordar mejor la teoría. Esto implica utilizar experimentos y demostraciones que sean visualmente impactantes y que despierten el interés de los estudiantes. Estas prácticas pueden ayudar a hacer los conceptos más palpables y atractivos, facilitando su comprensión y asimilación por parte de los estudiantes.

Perrenoud (2.010) destaca la importancia de abordar las dificultades de los estudiantes para relacionar la teoría con la práctica en la enseñanza de la química. Con estrategias motivadoras como relacionar la química con la vida cotidiana, introducir prácticas que impacten, fomentar la participación activa de los estudiantes y permitirles aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.

Estas estrategias buscan principalmente despertar el interés y la curiosidad de los estudiantes por la química, así como fortalecer su comprensión y retención de los conceptos teóricos. Al relacionar la química con situaciones cotidianas, los estudiantes pueden ver la relevancia y aplicabilidad de los conceptos químicos en su vida diaria, lo que les ayuda a comprender y recordar mejor la teoría.

Es fundamental fomentar el pensamiento crítico y la capacidad de analizar y cuestionar los fenómenos químicos en el entorno de los estudiantes. Al utilizar estas estrategias motivadoras, los profesores pueden superar las dificultades de los estudiantes para relacionar la teoría con la práctica en la Química, promoviendo un aprendizaje significativo y duradero como lo menciona Maggio (2.012), el aprendizaje profundo.

Tanto Vygotsky como Piaget en "El debate Piaget- Vygotsky: la búsqueda de un criterio para su evaluación" de Castorina, J. A. (1995), sostienen que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo, donde los estudiantes construyen su conocimiento a través de la interacción con el entorno y la participación en situaciones de aprendizaje significativas.

En el contexto de la enseñanza de la química, ambos teóricos sostendrían que los estudiantes deben ser protagonistas de su propio aprendizaje, experimentando con los

conceptos y procedimientos, y participando en discusiones grupales que les permitan construir su conocimiento químico.

Vygotsky en La Teoría Socio-Histórica y sus consecuencias para el aula (Retomado de: Plaul R.L. (1997), enfatiza la importancia de la interacción social y el apoyo de un adulto o compañero más capacitado (zona de desarrollo próximo) en el proceso de aprendizaje. En el contexto de la enseñanza de la química, esto se traduce en la importancia de generar espacios de trabajo colaborativo donde los estudiantes puedan discutir y resolver problemas químicos junto a sus pares y con el apoyo del profesor.

Por otro lado, Piaget (1.999), en la obra Psicología de la inteligencia, destaca la importancia del conflicto cognitivo y la construcción activa del conocimiento por parte de los estudiantes. En la enseñanza de la química, esto implicaría diseñar actividades y desafíos que promuevan la reflexión y el cuestionamiento de los estudiantes sobre los conceptos químicos, estimulando así su pensamiento crítico y la construcción de nuevos conocimientos.

A continuación, se detalla una posible línea de investigación para continuar como proyecto a futuro:

Evaluar la efectividad de diferentes estrategias educativas, como proyectos prácticos de experiencias con enfoque CTS (Ciencia, Tecnología y Sociedad), para ayudar a los estudiantes a relacionar la teoría con la práctica, el uso de la tecnología y la importancia de la aplicación social, de esta manera es posible superar las dificultades de entender conceptos abstractos.

Estas líneas de acción permitirán conocer el grupo clase, por lo cual el docente se convertirá en generador de conocimientos previos para la causar las competencias educativas necesarias que el sistema educativo tiene como propósito en la educación obligatoria: Aprender a Aprender – Pensamiento Crítico – Compromiso y Responsabilidad – Comunicación – Trabajo con otros – Uso de las TIC. (Resolución CFE N° 330/17)

Los estudiantes pueden tener dificultades para relacionar la teoría con la práctica, especialmente cuando se trata de conceptos abstractos. Por ello, para superar estas complicaciones es educativas, los profesores pueden utilizar estrategias motivadoras, como

relacionar la química con la vida cotidiana, introducir prácticas espectaculares y fomentar la participación de los estudiantes. También es importante que los estudiantes tengan la oportunidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica, como lo hicieron en la secuencia didáctica “Elaboración de un Bizcochuelo aplicando conocimientos Químicos”. En general, es fundamental que los profesores fomenten el interés y la curiosidad por la química, promoviendo el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar y analizar los fenómenos químicos en su entorno.

5.1 Enfoque Teórico de los resultados

Litwin entiende a la Didáctica como “la teoría acerca de las prácticas de enseñanza”. (Litwin, 1997). Basándose en los planteos de Barco (1989), la define “no como el lugar de las absolutas certezas, sino como la intersección de las propuestas teóricas con las prácticas educativas” (Litwin, 1997). Según Litwin, la investigación cumple un rol fundamental en la reestructuración de la enseñanza en el aula. La incorporación de la investigación en la currícula tiene como objetivo principal promover un enfoque activo y participativo por parte de los estudiantes, fomentando su capacidad de indagación, análisis crítico y construcción de conocimiento. De esta manera se incorpora la creatividad y el conocimiento.

Edith Litwin plantea en su texto “El oficio de enseñar”(2.008) la importancia de preguntarnos cómo hacer para provocar aprendizajes más duraderos. De esta manera recurrimos a las experiencias, biografías, el relato de casos, situaciones sorprendentes para desarrollar la exposición de un tema. En el contexto de la enseñanza de la estequiometría, es posible aplicar este enfoque al realizar la preparación de un bizcochuelo. En lugar de simplemente dar una lista de pasos y medidas a seguir, podemos plantear situaciones sorprendentes o ejemplos de la vida real que requieran el uso de la estequiometría para resolver problemas. Además, se fomenta un aprendizaje más profundo y duradero en los estudiantes. Esto les permite no solo comprender los conceptos teóricos, sino también aplicarlos de manera práctica en situaciones de la vida real, como la preparación de un bizcochuelo.

La investigación en el aula permite que los estudiantes se involucren de manera más profunda en los contenidos, favoreciendo su motivación, interés y autonomía en el proceso de aprendizaje. Como menciona Whitin y Whitin (2.000), "Puede existir actividades de recreación, experimentos, y viajes de estudio; pero sin la curiosidad el conocimiento que tenemos no está totalmente completo". De acuerdo a los aportes de González; Zerpa, Gutierrez y Pirela (2.007) La investigación debe despertar la curiosidad, la reflexión, el cuestionamiento, la duda, bases fundamentales de toda genuina investigación. De allí la investigación será educativa si permite que los participantes involucrados desarrollen nuevas formas de comprensión y si le forman para emprender caminos propios de reflexión autónoma y compartida sobre el sentido de la práctica y las posibilidades de mejorarla.

Estos aportes dan claridad sobre la importancia de brindar oportunidades de desarrollar habilidades de pensamiento crítico, resolución de problemas, comunicación efectiva y trabajo en equipo. Asimismo, la investigación contribuye a fortalecer el pensamiento crítico de los estudiantes, permitiéndoles cuestionar y analizar la información de manera rigurosa.

La Química siempre ha parecido muy complicada y abstracta para los estudiantes del nivel medio teniendo en cuenta una de las encuestas del trabajo, lo que nos posiciona a pensar cómo desarrollar estrategias creativas para hacer el aprendizaje de la Química, más accesible a los estudiantes.

Como bien manifiesta Pinto G. (2.003) en La Química en el aula y la magia de Fernández López y Moreno Sánchez (2.014), que "la curiosidad nos motive, que los modelos y las teorías vayan de la mano de los experimentos, y que podamos adentrarnos en el territorio de la Química explorando, descubriendo, compartiendo, aprendiendo, viviendo". Determinadamente, es fundamental encontrar maneras innovadoras y atractivas de enseñar Química para que ésta sea más fácil de comprender; pero el desafío se vuelve aún mayor cuando los recursos edilicios, infraestructurales y, en resumen, económicos son pocos.

Por ejemplo, podemos utilizar actividades prácticas y experimentales, como la que hicimos con el "Bizcochuelo Químico", para mostrar de manera concreta cómo se aplican los

conceptos químicos en la vida cotidiana. Este tipo de actividades no solo ayuda a los estudiantes a comprender la importancia de la química en su día a día, sino que también fortalece la relación con sus familiares al involucrarlos en el proceso de aprendizaje. Además, al utilizar insumos económicos y al realizarse en la escuela, se facilita el acceso a este tipo de experiencias educativas para todos los estudiantes, sin importar su situación económica. Es importante destacar que esta actividad requiere de insumos económicos accesibles, lo cual la hace viable para su realización en el contexto escolar. Además, los establecimientos educativos que se tomó como referencia en esta investigación, cuentan con la infraestructura necesaria para llevar a cabo actividades prácticas y experimentales, como la cocina o el laboratorio.

La estequiometría, una de las disciplinas químicas, se encarga de estudiar las relaciones cuantitativas entre las sustancias que participan en una reacción química, lo cual nos permite determinar la cantidad de reactivos necesarios para obtener una determinada cantidad de producto, pero al vincularlo a experiencia concreta como lo que se hizo en esta oportunidad (cocinar), aproxima más contundentemente a dicho aprendizaje (Ferández López y Moreno Sánchez, 2014). Esto permite pensar que, al trasladarnos al laboratorio la experiencia que desarrolle el operador siguiendo el protocolo experimental concreto, utilizando los materiales y reactivos que deba hacer, será de manera menos dificultosa y segura.

Además, trabajar con estequiometría en el laboratorio demanda la práctica de habilidades como el manejo de instrumentos de medición, la preparación de soluciones y la interpretación de resultados. Requiere implícitamente de balanceo de ecuaciones químicas y la importancia de mantener una relación estequiométrica adecuada en una reacción, entre otras habilidades. Ante ello, la cocina es la situación de modelización perfecta, con estructuras menos estrictas que un laboratorio, pero no menos demandantes de higiene, para llevar adelante todas las construcciones de aprendizaje antes listadas.

Las investigaciones en la enseñanza de la Química no solo contribuyen al avance del conocimiento científico, sino que también pueden llevar a la creación de soluciones innovadoras que mejoren la calidad de vida de cada estudiante. La dimensión áulica de este enunciado podría ser la implementación de métodos de enseñanza y experimentación en el aula que permitan a los estudiantes entender y aplicar los conocimientos de Química de manera práctica y significativa. Esto a su vez podría fomentar la creatividad y el pensamiento crítico en los alumnos, preparándolos para enfrentar desafíos futuros y contribuir al avance científico y tecnológico de la sociedad.

Es importante que los proyectos químicos no se queden solo en el ámbito académico, sino que busquen generar un impacto real y tangible en la sociedad.

¿Este trabajo de investigación puede cambiar la dinámica actual de aprendizaje de la Química?

Sin duda. Al reflexionar sobre el propósito de cada proyecto químico y cómo puede beneficiar a la sociedad en su conjunto, podemos encontrar enfoques más efectivos y atractivos para enseñar Química. Además, al identificar las dificultades y desafíos que enfrentan los estudiantes, podemos buscar soluciones innovadoras para superarlos y motivar su interés por la Química.

¿Esta investigación puede contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar de la humanidad?

Al aplicar conceptos de estequiometría a la cocina y la preparación de alimentos, se está fomentando la conciencia sobre la importancia de utilizar cantidades precisas de ingredientes y de comprender cómo interactúan entre sí para obtener un resultado óptimo. Esto podría llevar a una mayor apreciación por la alimentación saludable y la reducción del desperdicio de alimentos.

Al promover la enseñanza de este tipo de habilidades prácticas, se está fomentando la autonomía y la capacidad de resolución de problemas de los individuos, lo que puede contribuir al bienestar personal y al desarrollo de habilidades útiles para enfrentar los desafíos

del futuro. En resumen, esta investigación podría tener un impacto positivo en la sociedad al fomentar la educación, la conciencia y la autonomía de las personas.

Con el objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) número 4, que se enfoca en garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos, promoviendo oportunidades de aprendizaje durante toda la vida, esta investigación da respuesta. Ya que, a través de proyectos prácticos y beneficiosos para el crecimiento en el ámbito social, es posible contribuir al desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de las personas.

Se cree que, humildemente, esta investigación se posiciona mejorando la calidad de ésta a partir de buenas prácticas educativas, desarrollando herramientas y recursos educativos innovadores, por ello tiene un impacto significativo en los estudiantes en cuestión, reflejando algunas de las metas del ODS 4. Reforzando la idea, las Naciones Unidas, en el fundamento del mencionado ODS 4, sostiene que “al mejorar la educación, se pueden incrementar las oportunidades de desarrollo personal, reducir las desigualdades y promover el crecimiento económico sostenible a largo plazo”.

Es crucial que las investigaciones en la enseñanza de la Química tengan un enfoque práctico y que busquen soluciones tangibles, como el hacer un bizcochuelo en la escuela aplicando conocimientos Químicos, que beneficien el desarrollo de habilidades intrapersonales e interpersonales, partiendo desde el aula con la comprensión de conceptos logrando el objetivo de la alfabetización científica (DE BOER 2.014).

Es fundamental encontrar, en el diseño de las prácticas áulicas, el equilibrio entre creatividad y funcionalidad en la enseñanza, en este caso de la Química, para lograr un impacto positivo en la formación académica y personal de los estudiantes, y contribuir (así) al desarrollo de una sociedad más comprometida con el conocimiento y, por lo tanto, que valore a la ciencia.

5.2 Reflexión y cierre

El origen de este trabajo se sustenta en una meticulosa planificación y estudio previo que permitió identificar las necesidades y demandas de los estudiantes de secundaria en cuanto a la enseñanza de la química. A partir de una exhaustiva investigación y análisis de datos, se pudo desarrollar un plan de acción que busca incentivar la motivación, el interés y la comprensión de los estudiantes en el aprendizaje de la química.

Es esencial que los profesores empleen estrategias estimulantes que vinculen la teoría con la práctica, promoviendo la participación activa de los alumnos y permitiendo la aplicación de los conocimientos teóricos en situaciones reales. Además, es necesario potenciar el pensamiento crítico y la capacidad de cuestionar los fenómenos químicos, así como fomentar el trabajo en equipo y la utilización de recursos visuales y multimedia para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las investigaciones en la enseñanza de la química pueden tener un efecto positivo en la sociedad al generar soluciones innovadoras y beneficiosas que contribuyan al desarrollo sostenible y al bienestar de la humanidad. Es crucial que los proyectos químicos no se limiten al ámbito académico, sino que busquen producir un impacto real y concreto en la sociedad.

Esta práctica pretende de acuerdo a Bona, C (2.021) "Humanizar la Educación" en Química ya que implica incorporar valores y principios éticos en la enseñanza de esta disciplina científica. Esto significa no sólo centrarse en el aprendizaje de conceptos y técnicas, sino también en el desarrollo integral de los estudiantes como personas al desarrollar capacidades como trabajo colaborativo, resolución de problemas, compromiso y responsabilidad.

A continuación se mencionan estrategias para humanizar la educación en Química y logradas en este trabajo:

1. Fomento de la empatía y el respeto hacia los demás, promoviendo un ambiente de colaboración y apoyo mutuo en el aula.

2. Incorporación en la enseñanza de la química con ejemplos relevantes y cercanos a la vida cotidiana de los estudiantes, de modo que puedan relacionar los conceptos científicos con su entorno y entender la importancia de la química en su día a día.

3. Fomento de la creatividad y el pensamiento crítico, promoviendo la resolución de problemas de manera colaborativa y estimulando la curiosidad y la exploración en los estudiantes.

4. Valoración de las habilidades blandas, como la comunicación efectiva, el trabajo en equipo y la capacidad de adaptación, que son fundamentales para el desarrollo profesional y personal de los estudiantes.

Luego de todo lo discutido en este trabajo, se puede llegar a decir que, enseñar química de manera efectiva en la secundaria requiere de estrategias pedagógicas dinámicas, ajustadas a la realidad contextual de los estudiantes (como evidenciaron los resultados de los muestreos previos), que motiven a estos y les permitan comprender los conceptos de manera significativa. A continuación, se presentan algunas ideas para enseñar mejor química en este nivel educativo:

1. Relacionar la química con la vida cotidiana: Es importante que los estudiantes puedan ver la relevancia de la química en su día a día. Por ello, se pueden realizar ejemplos prácticos y experimentos sencillos que muestren la aplicación de los conceptos químicos en situaciones reales.
2. Fomentar el aprendizaje activo: Promover la participación activa de los alumnos en el proceso de aprendizaje, mediante dinámicas grupales, debates, resolución de problemas y experimentos prácticos. Esto facilita la comprensión de los conceptos y favorece el desarrollo de habilidades de análisis y pensamiento crítico.

3. Utilizar recursos educativos variados: Emplear recursos audiovisuales, como videos explicativos, simulaciones virtuales y juegos interactivos, para enriquecer las clases de química y hacerlas más dinámicas y atractivas para los estudiantes.
4. Adaptar el contenido a los intereses y habilidades de los alumnos: Conocer las necesidades y preferencias de los estudiantes, para diseñar actividades y ejercicios que se ajusten a su nivel de comprensión y favorezcan su motivación por aprender química.
5. Promover la experimentación: La química es una disciplina experimental, por lo que es fundamental incluir prácticas de laboratorio en las clases de química. Estas actividades permiten a los estudiantes poner en práctica los conceptos teóricos y desarrollar habilidades de observación, medición y análisis de resultados.

En este trabajo considero que la importancia procedimental partió de la investigación sobre la situación previa para leer la realidad del aula antes de la implementación, luego trae la interpretación de la estrategia dinámica en la lectura de los datos, de la necesidad de un cambio saliéndose que la innovación de un cambio procedimental académico y logrando un aprendizaje en la proximidad y cotidianeidad.

En resumen, enseñar química de forma efectiva en la secundaria implica generar un ambiente de aprendizaje participativo, dinámico y significativo, que estimule la curiosidad y el interés de los estudiantes por la disciplina. Al utilizar estrategias pedagógicas innovadoras y adaptadas a las necesidades de los alumnos, se puede lograr que el aprendizaje de la química sea más enriquecedor y motivador para todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez-Valdés, M. a V. G. (1985). El problema de la relación entre teoría y práctica en educación según el pensamiento alemán contemporáneo: consecuencias para la orientación educativa. *Revista Española de Pedagogía*, 43(167), 17–35.
<http://www.jstor.org/stable/23763094>
- Anijovich, Rebeca, & Capelletti, Graciela. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio. Posibilidades y limitaciones. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*. Recuperado de http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1515-94852018000100005&lng=es&tlng=es.
- Anijovich, Rebeca y Mora, Silvia. (2010). Estrategias de enseñanza: otra mirada al quehacer en el aula. 1a ed. Aique Grupo Editor.
- Ausubel, D., Novak., J, D., y Hanesian, H. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. 2ª edición, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Baquero, R. (1996). Vigotsky y el aprendizaje escolar. Buenos Aires: Aique.
- Belova I., Stuckey, Marks y Eilks, (2015) en Enseñar Química en un mundo complejo de Mejía, Aurora Ramos (2.021). Educ. quím vol.31 no.2
- Bona, César (2.021). Humanizar la Educación. Barcelona: Plaza Janés.
- Bruner (1975) en La Enseñanza de las Matemáticas y las NTIC de Sarmiento Santa Mariela (2.007).
- Camilloni, Alicia; Cols, Estela; Basabe, Laura; Feeney, Silvina (2.007). El Saber Didáctico. Editorial Paidós.
- Castorina, J. A. (1995). "El debate Piaget- Vigotsky: la búsqueda de un criterio para su evaluación". Bs. As.: Paidós
- Chang J. Rundgren y Rundgre (s/f) en Enseñar Química en un mundo complejo de Mejía, Aurora Ramos (2.021). Educ. quím vol.31 no.2

- Childs B., Hayes & O'Dwyer, 2015 en Enseñar Química en un mundo complejo de Mejía, Aurora Ramos (2.021). Educ. quím vol.31 no.2
- Corrigan, D. , Cooper, R. y Keast, S. (2014). El papel de los valores en la educación química en la década de la educación para el desarrollo sostenible . En I. Eilks, S. Markic y B. Ralle (Eds.), Investigación en educación científica y educación para el desarrollo sostenible: una colección de artículos invitados inspirados en el 22º Simposio sobre educación científica y química celebrado en la Universidad de Bremen, 19 -21 de junio de 2014 (págs. 93-102). Shaker Verlag.
- Delors, J. (1996.): “Los cuatro pilares de la educación” en La educación encierra un tesoro. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.
- Dori, YJ, Avargil, S., Kohen, Z. y Saar, L. (2018). Aprendizaje basado en el contexto e indicaciones metacognitivas para mejorar la comprensión de textos científicos. Revista Internacional de Educación Científica, 40(10), 1198-1220.
- Erduran G. & Pabuccu, 2015 en Enseñar Química en un mundo complejo de Mejía, Aurora Ramos (2.021). Educ. quím vol.31 no.2
- Fernández López, José Antonio y Moreno Sánchez, Juan Ignacio; Universidad Politécnica de Cartagena (UPCT), Departamento de Ingeniería Química y Ambiental. (2.008). La Química en el aula: entre la ciencia y la magia. ResearchGate.
- Gagné, R. M. (1975). Principios básicos del aprendizaje para la instrucción. México: Diana.
- Garriz I., Ferreira dos Santos y Lorenzo (2015) en Educación en la Química en Línea. Ideas para el aula. Vol. 23 N°1 y 2, pp 90-104, (2017), de Basso, Ana y Lorenzo M.
- González, Nelía; Zerpa, María Laura; Gutierrez, Doris; Pirela, Carmen. (2.007) La investigación educativa en el hacer docente. Laurus, vol. 13, núm. 23, 2007, pp. 279-309 Universidad Pedagógica Experimental.
- González Castro, J. C. A., Corrales Félix, G. L., & Morquecho Sánchez, R. (2023). La motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, 7(1), 3922-3938.

- Jong & Talanquer V. (2015). Humanizar la educación química: de la simple contextualización a la problematización multifacética. *Revista de Educación Química* .
- Maggio, Mariana (2.012). Enriquecer la Enseñanza. Ediciones Paidós.
- Mejía, Aurora Ramos (2.021). Enseñar Química en un mundo complejo. Educ. quím vol.31 no.2 Ciudad de México abr. 2020 Epub 25-Ene-2021
- Mogollón Campos, Luciano Alejandro. Innovación Educativa. Serie: Herramientas de apoyo para el trabajo docente. (2.016). Editora y Comercializadora CARTOLAN E.I.R.L.
- Lewin, Laura; Votá, Alfredo. (2.020). La Educación Transformada. Editorial Santillana-
- Lewin, Laura (2.022). Las sillas no son para sentarse, son para pensar. Editorial Santillana.
- Lewin, Laura (2.016). El aula Efectiva. Editorial Santillana
- Litwin, Edith. (2.008). El oficio de enseñar. Condiciones y Contextos. Editorial Paidós.
- Litwin, E. (1.997). Las prácticas de la enseñanza en la agenda de la Didáctica del libro de Configuraciones Didáctica. Paidós.
- López Díaz, Rodolfo A. (2.017). Estrategias de enseñanza creativa: investigaciones sobre la creatividad en el aula. Universidad de La Salle.
- Lacolla, L. (2024, enero). Enseñanza de las Ciencias en contexto. Reflexiones y ejemplos de Enseñanza de Química con enfoque Química-Tecnología-Sociedad (QTS). Educación Química.
- Oviedo, Paulo Emilio - Compilador/a o Editor/a; Goyes Morán, Adriana Cecilia. (2.012). Innovar la enseñanza. Estrategias derivadas de la investigación. Editorial. Kimpres. Universidad de la Salle.
- Ormat, Elizabeth; Fariña, Juan Jorge M. (2.020). De la ética en la escuela de la mano de los Simpson. 1era Edición. Nueva Editorial Universitaria San Luis- UNSL-
- Perkins, David (2.018). El Aprendizaje Pleno. Editorial Paidós
- Perrenoud, Philippe (2.001). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar ESF éditeur, Pari,
- Piaget, Jean. (1999) Psicología de la inteligencia. Madrid: Psique.

- Ramos Mejía, A. (2020). Enseñar Química en un mundo complejo. Educación Química. Vol 31(2), 91-101. DOI: 10.22201/fq.18708404e.2020.2.70401
- Rodríguez, Zuleide Blanco. Educación: Un estudio basado en el informe de la UNESCO sobre los cuatro pilares del conocimiento. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo de Conocimiento. Año 06, Ed. 01, Vol. 04, págs. 53-60. Enero de 2021.
- Sánchez, C. (04 de marzo de 2019). Tipo y tamaño de fuente. Normas APA (7ma edición). <https://normas-apa.org/formato/tipo-y-tamano-de-fuente/>
- Sevian C. & Bulte, (2014) Concepción de la identidad química en estudiantes y profesores de química. Parte II, en Educación Química 2.015 de Szteinberga Gabriela, Brenesb Paula, Heilen Arceb y Hannah Sevianc.
- Skinner, B F. (1953). El sistema psicológico de B. F. Skinner en Agudelo, Rosa; Guerrero, Juan. Revista Latinoamericana de Psicología, vol. 5, núm. 2, 1973, pp. 191-216
Fundación Universitaria Konrad Lorenz
- Sjöström H., Rauch y Eilks, (2014) Educación química relevante para la sostenibilidad.
- Taber D., (2013). En Educación, Tecnología y Conocimiento de Autores Varios (2.021). REDIPE Red Iberoamericana de Pedagogía.
- Van de Velde, Herman (coordinador ABACOnRED). La Teoría Socio-Histórica y sus consecuencias para el aula (Retomado de: Plaul R.L. (1997), Lev Vigotsky: Teoría socio-histórica. <https://abacoenred.org/wp-content/uploads/2020/12/Constructivismo-social-sociohist%C3%B3rica.pdf>
- Zambrano, Armando (2.007). Philippe Meirieu y la formación profesional de los profesores: un aporte desde la formación del juicio pedagógico. Educere, vol. 11, núm. 39, octubre-diciembre, 2007, Universidad de los Andes.